



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales y Agrimensura



RESOLUCIÓN: 040723  
CORRIENTES: 08 JUN 2023

VISTO el Expediente N° 09-2023-03058 por el cual la Directora de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información, Mgter. Gladys N. Dapozo solicita la aprobación del Programa Analítico y de Examen de la Asignatura "Comunicaciones de Datos", y

CONSIDERANDO que corresponde a la propuesta presentada por el Profesor Responsable de la asignatura, Dr. David Luis la Red Martínez;

QUE se ajusta a las adecuaciones necesarias en función de los estándares de la convocatoria de acreditación.

QUE la presentación cumple con lo requerido en las Resoluciones N° 1074/22 C.D. y N° 1075/22 C.D.

QUE la solicitud cuenta con el aval de la Comisión de Carrera respectiva.

QUE obra el informe del Gabinete Psicopedagógico de Fa.CENA.

QUE cuenta con el informe de la Secretaría Académica.

LO aconsejado por la Comisión de Enseñanza y Planes de Estudios, criterio compartido por este cuerpo en la sesión del día 08-06-2023;

POR ELLO:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES Y AGRIMENSURA  
RESUELVE:

ARTICULO 1º) APROBAR el Programa Analítico y de Examen para la asignatura "Comunicaciones de Datos" del Plan de Estudio de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información, conforme a los Anexos de la presente Resolución.

ARTICULO 2º) REMITIR copia al Profesor/a Responsable, Secretaría Académica, Dirección de Gestión Académica, Dirección de Gestión Estudios, Dirección de Gestión Biblioteca, Departamento Concurso y Carrera Docente, División Bedelía, Acreditación de Carreras, Secretaría de Departamento.

ARTICULO 3º) REGÍSTRESE, Comuníquese y archívese.  
RMR/YV

Lic. YANINA MEDINA  
Secretaría Académica  
Fa.CENA - UNNE

Dr. ENRIQUE RAFAEL LAFFONT  
VICE DECANO  
A/Cargo Decanato  
F.A.C.E.N.A.

COPIA  
CRISTINA GLADIS ESCOBAR  
Protocolización y Archivo  
FaCENA - UNNE



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales y Agrimensura

RESOLUCIÓN:  
CORRIENTES:



0407 23  
08 JUN 2023

### ANEXO I

### PROGRAMA ANALÍTICO Y DE EXAMEN

#### 1. IDENTIFICACION

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES Y AGRIMENSURA

|                                                       |                                           |                             |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------|
| Departamento:                                         | Informática                               |                             |
| Área:                                                 | Computación                               |                             |
| Bloque/s de conocimiento o Trayecto/s de Formación:   | Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes |                             |
| Nombre de la asignatura:                              | <b>Comunicaciones de Datos</b>            |                             |
| Carácter ( <i>Obligatoria/Optativa</i> ):             | Obligatoria                               |                             |
| Carrera:                                              | Licenciatura en Sistemas de información   |                             |
| Año en que se dicta:                                  | Tercero                                   |                             |
| Régimen de cursado ( <i>Bim, Trim, Cuat, Anual</i> ): | Cuatrimstral                              | Ubicación (1°, 2°, ...): 1° |
| Nombre del profesor/a responsable:                    | David Luis la Red Martínez                |                             |
| Máximo título alcanzado:                              | Doctor                                    |                             |

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| <b>Carga horaria total:</b>   | 128 hs. |
| <b>Carga horaria semanal:</b> | 8 hs.   |
| Teórica:                      | 3 hs.   |
| Teórico/ Práctica:            |         |
| Práctica:                     | 3 hs.   |
| Laboratorio:                  | 2 hs.   |
| Seminario:                    |         |
| Otro ( <i>Especificar</i> ):  |         |

#### 2. DESCRIPCION:

##### **Fundamentación**

La Asignatura, que es obligatoria, tiene por objeto de estudio a los sistemas de comunicaciones de datos y a la gestión de los mismos desde distintos puntos de vista, cuales son la organización de las redes de datos, las arquitecturas de comunicaciones, los servicios que brindan, los medios de transmisión, los modos de transmisión, los tipos de equipos involucrados, etc.

*Fundamentación:* Los sistemas de comunicaciones de datos constituyen un recurso esencial de las organizaciones, en continua expansión y con complejidad creciente, con una problemática de gestión de recursos muy específica que comprende no solo a los equipos y medios de transmisión, sino también a los datos transmitidos y a los niveles de seguridad





Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales y Agrimensura

RESOLUCIÓN:  
CORRIENTES:



0407 23  
08 JUN 2023

requeridos.

*Metodología a emplear:* Se presentará la problemática de los sistemas de comunicaciones de datos especialmente desde el punto de vista del funcionamiento de los mismos y de su organización según los estándares propuestos por distintas arquitecturas de comunicaciones de datos, contemplándose diferentes aspectos tales como la distribución de funciones por niveles o capas funcionales, los protocolos de comunicaciones, las modalidades de transmisión, los medios de transmisión, la seguridad, etc.

*Tipos de actividades:* Se propiciará el aprendizaje de los alumnos a través de clases teóricas con instancias de participación y clases de trabajos prácticos en aula y de laboratorio; asimismo se propiciará el trabajo grupal participativo no solo para los trabajos prácticos sino también para el estudio de temas de actualidad relacionados con la Asignatura, con producción de monografías y la realización de un seminario de presentación y defensa de las mismas.

*Mecanismos de evaluación y acreditación:* Se indican en los apartados 5. Y 6.

*Articulación con otras asignaturas:* La asignatura articula de la siguiente manera: verticalmente con Sistemas Operativos (asignatura previa, que provee los conocimientos necesarios acerca de sistemas distribuidos y los principios básicos de comunicación y sincronización) y con Redes de Datos (asignatura posterior a la que aporta los conocimientos acerca de los sistemas de comunicaciones de datos como parte fundamental de las redes de datos) y horizontalmente con Taller de Programación I (asignatura del mismo cuatrimestre a la que aporta los protocolos de comunicación para aplicaciones distribuidas) y con Ingeniería de Software I (asignatura del mismo cuatrimestre a la que aporta conocimientos referidos a las potencialidades de los sistemas de comunicaciones de datos y redes como soporte para aplicaciones distribuidas).

## 2.1. Objetivos generales de enseñanza de la asignatura

*Objetivos generales:* Que el alumno logre obtener sólidos conocimientos sobre las posibilidades de las comunicaciones de datos, sus aspectos teóricos y prácticos, las facilidades tecnológicas disponibles, la administración de los recursos involucrados, las principales arquitecturas y el modelo de referencia para interconexión de sistemas abiertos (OSI) propuesto como estándar por la ISO.

*Objetivos conceptuales:* Que el alumno se familiarice con elementos conceptuales del marco teórico referencial del diseño y de la administración de los sistemas de comunicaciones de datos que le faciliten la comprensión de la gestión de los mismos desde distintos puntos de vista (la organización, los equipos, los medios de transmisión, los protocolos de transmisión, la seguridad e integridad, etc.).

*Objetivos actitudinales:* Que el alumno comprenda la importancia de un adecuado diseño y de una correcta administración de los sistemas de comunicaciones de datos de las organizaciones, considerando a los mismos como un recurso cuya utilización se debe optimizar desde distintos puntos de vista; asimismo que el alumno internalice la importancia del trabajo en grupo con un objetivo común.

*Objetivos procedimentales:* Que el alumno adquiera las destrezas necesarias para poder





Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales y Agrimensura



RESOLUCIÓN:  
CORRIENTES:

040723  
08 JUN 2023

identificar, analizar y delinear una estrategia adecuada en relación con los problemas del diseño y de la administración de los sistemas de comunicaciones de datos, en los cuales deba intervenir durante su desempeño profesional.

## 2.2. Metodología

### 2.3.1. Técnicas o estrategias didácticas

Se planifican las siguientes: exposiciones del docente mediante clases magistrales dialogadas (con instancias de participación de los alumnos), trabajos grupales de los alumnos, estudio independiente, resolución de problemas en el aula, resolución de ejercicios de laboratorio y preparación y presentación grupal de monografías en el marco de un seminario de la Asignatura.

Se utilizarán elementos de la pedagogía problematizadora, poniendo énfasis en la *motivación* para el aprendizaje de los distintos temas.

### 2.3.2. Para el aprendizaje autónomo

Búsqueda de información en Internet, utilización del Aula Virtual de la asignatura y del OneDrive complementario, utilización de medios multimediales de enseñanza desarrollados también por el profesor de la asignatura, utilización de libros y revistas especializadas, guías de lectura de material impreso, guías de resolución de ejercicios de aplicación, etc.

COPIA



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales y Agrimensura



RESOLUCIÓN:

CORRIENTES:

040723  
08 JUN 2023

### 3. NIVEL DE APOORTE DE LA ASIGNATURA AL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DE EGRESO DE LA CARRERA

| Categoría<br>(CE, CGT,<br>CGS) | Competencia                                                                                                                                                                       | 0 | 1 | 2 | 3 |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| CE1                            | Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de información, sistemas de comunicación de datos y software cuya utilización pueda afectar la seguridad, salud, bienes o derechos. |   |   |   | X |
| CE2                            | Proyectar y dirigir lo referido a seguridad informática.                                                                                                                          |   | X |   |   |
| CE3                            | Establecer métricas y normas de calidad de software.                                                                                                                              | X |   |   |   |
| CE4                            | Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.                                                                                           |   | X |   |   |
| CE5                            | Dirigir y controlar la implementación, operación y mantenimiento de anteriormente mencionado.                                                                                     |   | X |   |   |
| CGT1                           | Identificación, formulación y resolución de problemas de informática.                                                                                                             |   |   | X |   |
| CGT2                           | Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de informática.                                                                                                                      |   | X |   |   |
| CGT3                           | Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de informática.                                                                                                          |   | X |   |   |
| CGT4                           | Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la informática.                                                                                                           |   | X |   |   |
| CGT5                           | Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.                                                                                                             | X |   |   |   |
| CGS1                           | Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.                                                                                                                              |   | X |   |   |
| CGS2                           | Fundamentos para la comunicación efectiva.                                                                                                                                        |   | X |   |   |
| CGS3                           | Fundamentos para la acción ética y responsable.                                                                                                                                   | X |   |   |   |
| CGS4                           | Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad en el contexto global y local.                                                                | X |   |   |   |
| CGS5                           | Fundamentos para el aprendizaje continuo.                                                                                                                                         |   | X |   |   |
| CGS6                           | Fundamentos para la acción emprendedora.                                                                                                                                          | X |   |   |   |

### 4. PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS

RMR/BJO. -



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales y Agrimensura

RESOLUCIÓN:  
CORRIENTES:

1983 ARGENTINA 40 AÑOS DE DEMOCRACIA 2023

0407 23  
08 JUN 2023

| Resultado de Aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Unidades/Temas                                                                                                                                                                  | Guía de Trabajos Prácticos                                                                                                                                                                              | Actividad Formativa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Estrategia de enseñanza                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RA1 Selecciona el tipo de transmisión de información más adecuado para resolver determinados problemas de comunicaciones de datos, especialmente considerando aspectos tales como la detección y corrección de errores, la modulación, el ancho de banda, las velocidades, las perturbaciones que afectan a la transmisión y por ende la capacidad de un canal para asegurar una transmisión de datos exitosa cumpliendo normas específicas. | T1: Introducción.<br>T3: Teoría de la Información y Codificación - Códigos.<br>T4: Señales y Espectros.<br>T5: Transmisión de Señales - Fenómenos.<br>T6: Transmisión de Datos. | TP1: Teoría de la Información y Codificación.<br>TP2: Códigos Detectores y Correctores de Errores.<br>TP3: Transmisión de Señales y Datos.<br>Lab1: Señales y Espectros.<br>Lab2: Transmisión de Datos. | Clases Teóricas (Lección magistral participativa).<br>Clases Prácticas (Resolución de problemas).<br>Laboratorios (Formación experimental).<br>Utilización de bibliografía de la cátedra, material de la cátedra, guías de trabajos prácticos, aula virtual, sitios de Internet recomendados, videos, repositorios y bibliotecas científicas, etc., para estudio y trabajo en equipo domiciliario. | Clase expositiva dialogada.<br>Aprendizaje basado en problemas.<br>Experiencias de laboratorio.<br>Guía de lectura y preparación de una monografía según tema asignado (un tema por grupo).<br>Juegos didácticos (con uso de plataforma web accedida desde celulares). |
| RA2 Establece los métodos de codificación, modulación y multiplexación más adecuados para resolver determinados problemas de comunicaciones de datos considerando sus                                                                                                                                                                                                                                                                        | T7: Codificación de Datos – Modulación.<br>T8: Multiplexación.                                                                                                                  | TP4: Codificación y Modulación.<br>Lab3: Codificación y Modulación.                                                                                                                                     | Clases Teóricas (Lección magistral participativa).<br>Clases Prácticas (Resolución de problemas).<br>Laboratorios (Formación                                                                                                                                                                                                                                                                       | Clase expositiva dialogada.<br>Aprendizaje basado en problemas.<br>Experiencias de laboratorio.                                                                                                                                                                        |

RMR/BJO. -

RECIBIDO



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales y Agrimensura

RESOLUCIÓN:  
CORRIENTES:



04 07 23  
08 JUN 2023

| Resultado de Aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                     | Unidades/Temas                                                                                                                                                               | Guía de Trabajos Prácticos                                                                                                                                          | Actividad Formativa                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Estrategia de enseñanza                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| características funcionales.                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                     | experimental).<br>Utilización de bibliografía de la cátedra, material de la cátedra, guías de trabajos prácticos, aula virtual, sitios de Internet recomendados, videos, repositorios y bibliotecas científicas, etc. para estudio y trabajo en equipo domiciliario.                                      | Guía de lectura y preparación de una monografía según tema asignado (un tema por grupo).<br><br>Debate.<br><br>Juegos didácticos (con uso de plataforma web accedida desde celulares).                                 |
| RA3 Selecciona el tipo de medios de transmisión y el tipo de equipos de comunicación más adecuados para resolver determinados problemas de comunicaciones de datos considerando sus disponibilidades, características funcionales y los estándares vigentes. | T9: Medios de Transmisión.<br><br>T10: Conmutación de Circuitos – Conmutación de Paquetes.<br><br>T11: Redes Celulares Inalámbricas.<br><br>T12: Técnicas de Comunicación de | TP5: Medios de Transmisión.<br><br>TP6: Diseño Macroscópico de Redes – Medios y Equipos de Transmisión.<br><br>TP7: Diseño Macroscópico de Redes – Enlace de Datos. | Clases Teóricas (Lección magistral participativa).<br><br>Clases Prácticas (Resolución de problemas).<br><br>Laboratorios (Formación experimental).<br><br>Utilización de bibliografía de la cátedra, material de la cátedra, guías de trabajos prácticos, aula virtual, sitios de Internet recomendados, | Clase expositiva dialogada.<br><br>Aprendizaje basado en problemas.<br><br>Experiencias de laboratorio.<br><br>Guía de lectura y preparación de una monografía según tema asignado (un tema por grupo).<br><br>Debate. |

RMR/BJO. -

ES COPIA



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales y Agrimensura

RESOLUCIÓN:  
CORRIENTES:



04.07.23  
08 JUN 2023

| Resultado de Aprendizaje | Unidades/Temas                                                                                                                                                                                          | Guía de Trabajos Prácticos                                                                                                      | Actividad Formativa                                                                                 | Estrategia de enseñanza                                                 |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                          | Datos Digitales.<br><br>T13: Equipos Para la Transmisión de Datos.<br><br>T14: Control del Enlace de Datos.<br><br>T15: Redes de Área Local.<br><br>T2: Modelo OSI y Arquitectura de Protocolos TCP/IP. | TP8: Protocolo HDLC.<br><br>TP9: Redes LAN – VLAN.<br><br>Lab4: Medios de Transmisión.<br><br>Lab5: Instalación Servidor Linux. | videos, repositorios y bibliotecas científicas, etc. para estudio y trabajo en equipo domiciliario. | Juegos didácticos (con uso de plataforma web accedida desde celulares). |

RMR/BJO. -

ES 807H



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales y Agrimensura

RESOLUCIÓN:  
CORRIENTES:



04 07 23  
08 JUN 2023

## 5. SISTEMA DE EVALUACIÓN

| Tipo de evaluación | Criterio de Evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | RA N°               | Técnica de evaluación                                                                                                                                                                                |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Formativa          | Responde cuestionarios conceptuales alcanzando como mínimo el 60% de aciertos.<br><br>Responde cuestionarios prácticos alcanzando como mínimo el 60% de aciertos.                                                                                                                                                                                                    | RA1,<br>RA2,<br>RA3 | Cuestionario electrónico disponible en el Aula Virtual.                                                                                                                                              |
| Autoevaluación     | Responde cuestionarios conceptuales alcanzando como mínimo el 60% de aciertos.<br><br>Responde cuestionarios prácticos alcanzando como mínimo el 60% de aciertos.                                                                                                                                                                                                    | RA1,<br>RA2,<br>RA3 | Cuestionario electrónico disponible en el Aula Virtual.                                                                                                                                              |
| Heteroevaluación   | Responde cuestionarios conceptuales alcanzando como mínimo el 60% de aciertos.<br><br>Responde cuestionarios prácticos alcanzando como mínimo el 60% de aciertos.<br><br>Integra grupos de trabajo y realiza exitosamente los trabajos e informes propuestos.<br><br>Participa en clase expresándose adecuadamente y con conocimiento de los conceptos involucrados. | RA1,<br>RA2,<br>RA3 | Coloquios para defensa de informes de trabajos prácticos, laboratorios y monografías.<br><br>Instancias de evaluación parciales utilizando cuestionarios electrónicos disponible en el Aula Virtual. |

## 6. RÉGIMEN DE ACREDITACIÓN

*Mecanismos de evaluación y acreditación:* La evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje se efectuará a través de instancias de consulta en las distintas clases y de clases especiales de consulta previas a los exámenes parciales, como así también en tutorías acerca de trabajos de laboratorio y monográficos; las defensas de los trabajos prácticos, de laboratorio y monográficos, los exámenes parciales y el examen final constituirán las instancias de acreditación, es decir el modo de comprobar si los alumnos han logrado los aprendizajes necesarios para aprobar la Asignatura.

En los exámenes parciales y final el alumno deberá acreditar capacidad en el manejo de los

COPIA



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales y Agrimensura



RESOLUCIÓN:

040723

CORRIENTES:

08 JUN 2023

conceptos teóricos, la integración de los conocimientos, y la aplicación de los mismos en la interpretación de situaciones concretas.

Se tomarán dos exámenes parciales teórico - prácticos, con sus respectivos recuperatorios y un recuperatorio extraordinario para alguno de ellos. Se evaluará también el trabajo de monografía presentado en el seminario de la Asignatura y se acreditará el mismo con la respectiva aprobación, incidiendo en la evaluación y acreditación la primera vez que se rinda el segundo parcial. Los informes de los trabajos de laboratorio y los informes de los trabajos prácticos serán evaluados como parte del proceso de acreditación de la regularidad de la Asignatura. Los *parciales se aprobarán* con una nota de 6 (seis) puntos sobre un total de 10 (diez). Los exámenes  *finales se aprobarán* con una nota de 6 (seis) sobre un total de 10 (diez).

#### 6.1. Condiciones para regularizar la materia

La Asignatura será *regularizada* aprobando los informes de trabajos prácticos, los informes de trabajos de laboratorio y los exámenes parciales (en el segundo parcial se considerará la evaluación del trabajo monográfico cuya presentación es también requisito para regularizar). Los alumnos que no hayan logrado la *regularización* rendirán el examen final en condición de *libres*, en cuyo caso deberán aprobar un examen teórico – práctico escrito antes de pasar a la instancia teórica.

#### 6.2. Condiciones para aprobar la materia sin examen final (promoción)

Aquellos alumnos que hayan cumplido las condiciones para regularizar y hayan logrado un promedio igual o superior a 7 (siete) considerando todos los exámenes parciales rendidos durante el cursado de la Asignatura, podrán optar por dicha nota promedio (truncada al entero) como nota final de *aprobación y promoción* de la Asignatura. Los alumnos que pudiendo optar por la promoción en estos términos no lo hacen, serán considerados regularizados y deberán rendir un examen final teórico para aprobar la Asignatura, al igual que los alumnos regularizados.

#### 6.3. Condiciones para aprobar la materia con examen final

6.3.1. *Regular*: Aprobar con un mínimo de 6 (seis) un examen teórico en máquina (por ejemplo con la utilización de cuestionarios del Aula Virtual para Exámenes Finales de la asignatura). Si por alguna dificultad no se pudiera utilizar dicha Aula Virtual, el examen será oral.

6.3.2. *Libre*: Aprobar un coloquio referido a los trabajos de laboratorio que el alumno deberá presentar resueltos antes de comenzar el examen. Aprobar con un mínimo de 6 (seis) un examen práctico en máquina (por ejemplo con la utilización de cuestionarios del Aula Virtual para Exámenes Finales de la asignatura). Si por alguna dificultad no se pudiera utilizar el Aula Virtual, el examen será escrito. Aprobando estas dos instancias (coloquio y examen práctico) el alumno podrá optar por retirarse de la mesa sin rendir el examen teórico, en cuyo caso se registrará como resultado del examen AP (Aprobó Práctico), o continuar y rendir el examen teórico según se indica en 6.3.1.

Tener en cuenta la Res 473/08 CS (Escala de calificaciones) y la Res 921/06 CD (Examen Libre)



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales y Agrimensura

RESOLUCIÓN:  
CORRIENTES:



04.07.23  
08 JUN 2023

## 7. PROGRAMA ANALÍTICO

### 7.1. Contenidos mínimos (del Plan de Estudios)

Introducción a los sistemas de comunicaciones de datos. Sistemas abiertos y Modelo OSI. Arquitectura de protocolos TCP/IP. Teoría de la información y codificación. Códigos. Señales y espectros. Transmisión de señales. Transmisión de datos. Codificación de datos. Modulación. Multiplexación. Medios de transmisión. Conmutación de circuitos. Conmutación de paquetes. Redes celulares inalámbricas. Técnicas de comunicación de datos digitales. Equipos para la transmisión de datos. Control del enlace de datos. Redes de Área Local.

### 7.2. Contenidos por unidad/tema

#### UNIDAD TEMÁTICA I: Conceptos básicos.

**TEMA 1: Introducción:** Introducción. Usos de las Redes de Computadoras. Modelo Simplificado Para las Comunicaciones de Datos. Hardware de Redes. Software de Redes y Arquitectura de Protocolos. Modelos de Referencia. Redes de Transmisión de Datos. Ejemplos. Estandarización de Redes.

**TEMA 2: Modelo OSI y Arquitectura de Protocolos TCP/IP:** Sistemas Abiertos y Modelo OSI. Normalización en el Modelo de Referencia OSI. Parámetros y Primitivas de Servicio. Las Capas de OSI. La Arquitectura de Protocolos TCP/IP. Las Capas de TCP/IP. TCP y UDP. Funcionamiento de TCP e IP. Aplicaciones TCP/IP. Interfaces de Protocolo.

**TEMA 3: Teoría de la Información y Codificación – Códigos:** Cantidad de Información. Entropía. Entropía Condicionada. Cantidad de Información Entre Dos Variables. Límite de Nyquist. Límite de Shannon. Consecuencias de los Límites. Tipos de Errores. Detección de Errores. Introducción a Códigos. Códigos Detectores de Errores. Distancia Hamming y Decodificación Por Distancia Mínima. Códigos Perfectos. Códigos Lineales. Matrices Generatrices y Matrices de Control – Códigos Correctores. Código de Hamming. Código de Golay. Código de Reed-Muller.

#### UNIDAD TEMÁTICA II: Transmisión de datos.

**TEMA 4: Señales y Espectros:** Introducción. Terminología Usada en Transmisión de Datos. Frecuencia, Espectro y Ancho de Banda. Desarrollo en Serie de Fourier Para Señales Periódicas. Transformada de Fourier Para Señales No Periódicas. Densidad de Potencia Espectral y Ancho de Banda.

**TEMA 5: Transmisión de Señales – Fenómenos:** Señales Eléctricas. Señales Electromagnéticas. Ganancia y Pérdida de una Señal. Ruido Eléctrico.

**TEMA 6: Transmisión de Datos:** Transmisión de Datos Analógicos y Digitales. Datos Analógicos y Digitales. Señales Analógicas y Digitales. Transmisión Analógica y Digital. Dificultades en la Transmisión. Atenuación. Distorsión de Retardo. Ruido. Capacidad del Canal. Ancho de Banda de Nyquist. Capacidad de Shannon. Cociente  $E_b/N_0$ .

**TEMA 7: Codificación de Datos – Modulación:** Introducción. Datos Digitales, Señales Digitales. Datos Digitales, Señales Analógicas. Datos Analógicos, Señales Digitales. Datos



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales y Agrimensura



RESOLUCIÓN:

CORRIENTES:

Analógicos, Señales Analógicas. Espectro Expandido ("Spread Spectrum").

**TEMA 8: Multiplexación:** Introducción. Multiplexación por División de Frecuencias. Multiplexación por División en el Tiempo Síncrona. Multiplexación por División en el Tiempo Estadística. Línea de Abonado Digital Asimétrica. XDSL.

### UNIDAD TEMÁTICA III: Medios de transmisión.

**TEMA 9: Medios de Transmisión:** Medios de Transmisión Guiados. Medios de Transmisión No Guiados – Transmisión Inalámbrica. Propagación Inalámbrica. Transmisión en la Trayectoria Visual.

**TEMA 10: Conmutación de Circuitos:** Redes Conmutadas. Redes de Conmutación de Circuitos. Conceptos de Conmutación de Circuitos. Encaminamiento en Redes de Conmutación de Circuitos. Señalización de Control. Arquitectura de Conmutación Lógica. **Conmutación de Paquetes:** Principios de Conmutación de Paquetes. Técnicas de Conmutación. Tamaño del Paquete. Comparación de las Técnicas de Conmutación de Circuitos y Conmutación de Paquetes. Funcionamiento Interno y Externo. Encaminamiento. Criterios Sobre Prestaciones. Lugar e Instante de Decisión. Fuente de Información de Red y Tiempo de Actualización. Estrategias de Encaminamiento. Encaminamiento Estático. Inundaciones. Encaminamiento Aleatorio. Encaminamiento Adaptable. Control de Congestión. X.25.

**TEMA 11: Redes Celulares Inalámbricas:** Introducción. Principios de Redes Celulares. Primera Generación Analógica. Segunda Generación. CDMA de Segunda Generación. Sistemas de Tercera Generación. Sistemas de Cuarta Generación. Sistemas de Quinta Generación.

**TEMA 12: Técnicas de Comunicación de Datos Digitales:** Transmisión Asíncrona y Síncrona. Configuración de Línea. Interfaces.

**TEMA 13: Equipos Para la Transmisión de Datos:** Introducción a los Puentes. Funcionamiento de los Puentes. Arquitectura de Protocolos de los Puentes. Encaminamiento Estático Con Puentes. Técnica del Árbol de Expansión Con Puentes. Concentradores. Conmutadores de Capa 2. Conmutadores de Capa 3. Interredes y Dispositivos de Interconexión.

### UNIDAD TEMÁTICA IV: Control del enlace de datos y redes de área local.

**TEMA 14: Control del Enlace de Datos:** Introducción. Control de Flujo. Control de Errores. HDLC – Control de Enlace de Datos de Alto Nivel. La Capa de Enlace de Datos en Internet.

**TEMA 15: Redes de Área Local:** Introducción. Aplicaciones de las LAN. Topologías y Medios de Transmisión. Arquitectura de Protocolos de LAN. Introducción a las Redes LAN de Alta Velocidad. Surgimiento de las Redes LAN de Alta Velocidad. Ethernet. Anillo Con Paso de Testigo. Canal de Fibra. Introducción a las Redes LAN Inalámbricas. Tecnología LAN Inalámbrica. Arquitectura y Servicios de IEEE 802.11. Control de Acceso al Medio en IEEE 802.11. Capa Física de IEEE 802.11.

## 8. BIBLIOGRAFIA:

*(Mencionar la bibliografía que esté disponible para el acceso de los alumnos)*

### 8.1. Bibliografía Específica

Está disponible físicamente en Biblioteca.



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales y Agrimensura



RESOLUCIÓN:

CORRIENTES:

040723  
08 JUN 2023

1. N. Abramson. **Teoría de la Información y Codificación**. Sexta Edición. España, Paraninfo, 1986, ISBN 84-283-0232-4.
2. W. Stallings. **Comunicaciones y Redes de Computadores**. Séptima Edición. España, Pearson Educación, 2004, ISBN 84-205-4110-9.
3. A. S. Tanenbaum, D. J. Wetherall. **Redes de Computadoras**. Quinta Edición. México, Pearson Educación, 2012, ISBN 978-607-32-0817-8.
- 8.2. *Bibliografía Complementaria*
4. M. Boisseau, M. Demange, J.-M. Munier. **Redes ATM**. Primera Edición. España, Editorial Gestión 2000, 1994, ISBN 84-8088-063-5.
5. J. Carracedo Gallardo. **Seguridad en Redes Telemáticas**. Primera Edición. España, Mc Graw Hill, 2004, ISBN 84-481-4157-1.
6. D. E. Comer. **Hands-On Networking with Internet Technologies**. Tercera Edición. USA, Prentice Hall, 2004, ISBN 0-13-148696-9.
7. D. E. Comer. **Internetworking with TCP/IP: Principles, Protocols, and Architecture**. Sexta Edición. USA, Pearson, 2014, ISBN 978-0-13-608530-0.
8. D. E. Comer. **Redes Globales de Información con Internet y TCP/IP: Principios Básicos, Protocolos y Arquitecturas**. Tercera Edición. México, Prentice Hall – Pearson Educación, 1996, ISBN 968-880-541-6.
9. D. E. Comer, R. E. Droms. **Computer Networks and Internets, with Internet Applications**. Cuarta Edición. USA, Prentice Hall, 2003, ISBN 0-13-143351-2.
10. D. E. Comer, D. L. Stevens. **Interconectividad de Redes con TCP/IP Vol. II: Diseño e Implementación**. Tercera Edición. México, Prentice Hall – Pearson Educación, 2000. ISBN 970-26-0000-6.
11. G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg. **Sistemas Distribuidos – Conceptos y Diseño**. Tercera Edición. España, Addison Wesley, 2001, ISBN 84-7829-049-4.
12. G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, G. Blair. **Distributed Systems – Concepts and Design**. 5<sup>th</sup> Edition. USA, Pearson, 2013, ISBN 978-0-273-76059-7.
13. C. Crespo Cadenas. **Radiocomunicación**. España, Pearson Educación, 2008, ISBN 978-84-8322-408-3.
14. M.I. González Vasco, A. L. Pérez del Pozo. **Criptografía Esencial – Principios Básicos para el Diseño de Esquemas y Protocolos Seguros**. España, Ra-Ma, 2021, ISBN 978-84-1855-123-9. Accesible en el repositorio eLibro desde la plataforma UNNE Virtual.
15. H. O. Grazzini. **Fibras Ópticas: Conceptos Teóricos y Aplicaciones Prácticas**. Argentina, Universitas – Editorial Científica Universitaria, 2020, ISBN 978-987-23471-6-1. Accesible en el repositorio eLibro desde la plataforma UNNE Virtual.
16. B. A. Hallberg. **Fundamentos de Redes**. Cuarta Edición. México, McGraw-Hill Interamericana, 2007, ISBN 970-10-5896-8.
17. J. Herrera Joancomartí, J. García Alfaro, X. Perramón Tornil. **Aspectos Avanzados de Seguridad en Redes**. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya, 2004, ISBN 84-9788-212-1. España.
18. R. Horak. **Telecommunications and Data Communications Handbook**. 2/E. USA, Wiley-Interscience, 2008, ISBN 978-0-470-39607-0.
19. J. M. Huidobro. **Tecnologías Avanzadas de Telecomunicaciones**. Primera Edición. España, Thomson Paraninfo, 2003, ISBN 84-283-2853-6.



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales y Agrimensura



RESOLUCIÓN:

CORRIENTES:

04 07 23  
08 JUN 2023

20. J. F. Kurose, K. W. Ross. **Computer Networking**. 5/e. USA, Pearson Addison Wesley, 2010, ISBN: 0-13-607967-9.
21. J. F. Kurose, K. W. Ross. **Redes de Computadoras – Un Enfoque Descendente. Quinta Edición**. España, Pearson Educación S. A., 2010, ISBN 978-84-7829-119-9.
22. J. F. Kurose, K. W. Ross. **Computer Networking – A Top-Down Approach. Seventh Edition**. USA, Pearson Education Limited, 2017, ISBN 978-1-292-15359-9.
23. D. J. C. Mackay. **Information Theory, Inference, and Learning Algorithms**. 7/E. USA, Cambridge University Press, 2003, ISBN 978-0-52-164298-9.
24. C. de Moraes Cordeiro, D. P. Agrawal. **Ad Hoc and Sensor Networks – Theory and Applications**. 2/Ed. USA, World Scientific, 2011, ISBN 978-981-4338-88-2.
25. V. H. Sauchelli. **Teoría de la Información y Codificación – 2/Ed**. Argentina, Universitas – Editorial Científica Universitaria, 2020, ISBN 978-987-9406-49-6. Accesible en el repositorio eLibro desde la plataforma UNNE Virtual.
26. J. N. Senior. **Optical Fiber Communications – Principles and Practice**. 3/ Ed. Pearson Prentice Hall, U.K., 2009, ISBN 978-0-13-032681-2.
27. T. Sheldon. **LAN Times – Enciclopedia de Redes – Networking**. Segunda Edición. España, Mc Graw-Hill, 1997, ISBN 84-481-1787-5.
28. T. Sheldon. **Encyclopedia of Networking and Telecommunications**. 3/E. USA, Mc Graw Hill, 2001, ISBN 0-072-12005-3.
29. M. Schumacher, E. Fernández-Buglioni, D. Hybertson, F. Buschmann, P. Sommerlad. **Security Patterns. Integrating Security and Systems Engineering**. 1/E. England, John Wiley & Sons Ltd., 2006, ISBN 0-470-85884-2.
30. W. Stallings, T. Case. **Business Data Communications: Infrastructure, Networking and Security**. 7/E. USA, Pearson, 2012, ISBN 978-0-13-302389-3.
31. W. Stallings. **Cryptography and Network Security: Principles and Practice**. 7<sup>th</sup> Edition. USA, Pearson, 2017, ISBN 978-0-13-444428-4.
32. W. Stallings: **Data and Computer Communications**. 10/Ed. USA, Pearson, 2014, ISBN 978-0133-50648-8.
33. W. Stallings. **High-Speed Networks and Internets: Performance and Quality of Service**. Segunda Edición. USA, Prentice Hall, 2002, ISBN 0-13-032221-0.
34. W. Stallings. **Local and Metropolitan Area Networks**. Sexta Edición. USA, Prentice Hall, 2000, ISBN 0-13-012939-9.
35. W. Stallings. **Network Security Essentials: Applications and Standards**. Segunda Edición. USA, Prentice Hall, 2003, ISBN 0-13-035128-8.
36. W. Stallings. **Wireless Communications and Networks**. 2/Ed. Pearson Prentice Hall, 2005, ISBN 0-13-191835-4., U.S.A.
37. A. S. Tanenbaum, N. Feamster, D. J. Wetherall. **Computer Networks**. 6<sup>th</sup> Edition. USA, Pearson, 2021, ISBN 9781292374062.

#### 9. PROGRAMA DE EXAMEN:

(Si correspondiera, en función del sistema de evaluación)

No corresponde.



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales y Agrimensura

RESOLUCIÓN:  
CORRIENTES:



04 07 23  
08 JUN 2023

## 10. NOMINA DE TRABAJOS PRACTICOS:

### 10.1. Resolución de situaciones problemáticas

| Nro. TP | Modalidad<br>(Grupal/Individual) | Tema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Grupal                           | <i>Teoría de la información y codificación.</i><br>Lograr en los alumnos la habilidad de aplicar conceptos de la teoría de la información para resolver problemas de comunicaciones de datos, mediante la resolución de problemas relacionados con la cantidad de información, la entropía, la tasa de información y la velocidad de señalización.                                                                                                                                                               |
| 2       | Grupal                           | <i>Códigos detectores y correctores de errores.</i><br>Lograr en los alumnos la habilidad de aplicar conceptos de códigos detectores y correctores de errores para resolver problemas de comunicaciones de datos, mediante la resolución de problemas relacionados con la distancia de Hamming, los códigos de Hamming, los códigos de bloques lineales, los códigos CRC, las matrices generatrices, las matrices de control y la decodificación por síndrome.                                                   |
| 3       | Grupal                           | <i>Transmisión de señales y datos.</i><br>Lograr que los alumnos sean capaces de determinar el tipo de señales más adecuadas para resolver determinados problemas de comunicaciones de datos, especialmente considerando aspectos relacionados con la frecuencia, el ancho de banda, las velocidades y las perturbaciones, mediante la resolución de problemas relacionados con circuitos amplificadores y atenuadores, ganancia, pérdida, relación señal/ruido y capacidad de un canal.                         |
| 4       | Grupal                           | <i>Codificación y modulación.</i><br>Lograr que los alumnos sean capaces de determinar el tipo de codificación – modulación más adecuada para resolver determinados problemas de comunicaciones de datos, especialmente considerando aspectos de las distintas técnicas de codificación y de modulación, mediante la resolución de problemas relacionados con la codificación NRZ-L, NRZI, Bipolar AMI, Manchester, Manchester Diferencial, Pseudoternario, B8ZS, HDB3, etc. y la modulación ASK, FSK, PSK, etc. |
| 5       | Grupal                           | <i>Medios de transmisión.</i><br>Lograr que los alumnos sean capaces de determinar el tipo de enlace más adecuada para resolver determinados problemas de comunicaciones de datos, mediante la resolución de problemas especialmente considerando las antenas isotrópicas y las parabólicas y aspectos como las ganancias, frecuencias, áreas efectivas, alturas, distancias, pérdidas en el espacio libre, potencias, sensibilidad, márgenes, etc.                                                              |
| 6       | Grupal                           | <i>Diseño macroscópico de redes - Medios y equipos de transmisión.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

RECOPIA



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales y Agrimensura



RESOLUCIÓN:

CORRIENTES:

| Nro. TP | Modalidad<br>(Grupal/Individual) | Tema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                                  | Lograr que los alumnos sean capaces de determinar el diseño de red más adecuada para resolver determinados problemas de comunicaciones de datos, mediante la resolución de problemas especialmente considerando los dominios de colisión y los dominios de broadcast, simulando distintos escenarios con el software PacketTracer®, utilizando enlaces de distinto tipo y equipos tales como hubs, switches y routers.                                                                         |
| 7       | Grupal                           | <i>Diseño macroscópico de redes – Capa de enlace de datos.</i><br>Lograr que los alumnos sean capaces de determinar el diseño de red más adecuada para resolver determinados problemas de comunicaciones de datos, especialmente a nivel de capa de enlace de datos, mediante la resolución de problemas especialmente considerando el diseño jerárquico de redes y aspectos tales como las capas núcleo, distribución y acceso, simulando distintos escenarios con el software PacketTracer®. |
| 8       | Grupal                           | <i>Protocolo HDLC.</i><br>Lograr que los alumnos sean capaces de determinar el comportamiento del protocolo HDLC respecto de problemas de eficiencia en las comunicaciones de datos, concretamente a nivel de capa de enlace de datos, mediante la resolución de problemas especialmente considerando el intercambio de mensajes de dicho protocolo y aspectos tales como la eficiencia, la ocupación y la latencia, simulando distintos escenarios con el software Simulador HDLC.            |
| 9       | Grupal                           | <i>Redes LAN – VLAN.</i><br>Lograr que los alumnos sean capaces de determinar el diseño de red LAN-VLAN más adecuado para resolver determinados problemas de comunicaciones de datos, mediante la resolución de problemas especialmente considerando las posibilidades de las LAN-VLAN, simulando distintos escenarios con el software PacketTracer®, utilizando enlaces de distinto tipo y distintos equipos.                                                                                 |

#### 10.2. Laboratorio

| Nro. TP | Modalidad<br>(Grupal/Individual) | Tema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Grupal                           | <i>Señales y espectros.</i><br>Lograr que los alumnos sean capaces de analizar distintos tipos de señales, mediante la codificación de un programa Java (o Matlab) para calcular y graficar señales periódicas con diferente amplitud, frecuencia y fase y graficar la aproximación a una señal cuadrada mediante suma de señales senoidales.<br>Lograr que los alumnos sean capaces de evaluar distintos tipos de señales, mediante la utilización de código Matlab disponible en una máquina virtual suministrada por la cátedra, que aplica conceptos del Teorema del Muestreo o Teorema de |

RMR/BJO. -



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales y Agrimensura



RESOLUCIÓN:

04 07 23

CORRIENTES:

08 JUN 2023

| Nro. TP | Modalidad<br>(Grupal/Individual) | Tema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                                  | Nyquist-Shannon, series de Fourier, Transformada Rápida de Fourier y análisis de Fourier.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2       | Grupal                           | <i>Transmisión de datos.</i><br>Lograr que los alumnos sean capaces de evaluar la capacidad de un canal, mediante la codificación de un programa Java (o Matlab) para calcular y graficar la capacidad de un canal según Nyquist y según Shannon.<br>Lograr que los alumnos sean capaces de evaluar la capacidad de distintos sistemas de transmisión de datos, mediante la utilización de código Matlab disponible en una máquina virtual suministrada por la cátedra, que aplica conceptos de potencia, ancho de banda, velocidad de modulación, velocidad de transmisión en bps, bits por elemento de señal, relación señal/ruido, eficiencia espectral, BER, energía por bit de señal, etc. |
| 3       | Grupal                           | <i>Codificación y modulación.</i><br>Lograr que los alumnos sean capaces de analizar distintos tipos de señales, mediante la codificación de un programa Java (o Matlab) para calcular y graficar la codificación de datos digitales con señales digitales según NRZ-L, NRZI, Bipolar-AMI, Pseudoternario, Manchester y Manchester Diferencial.<br>Lograr que los alumnos sean capaces de evaluar distintos aspectos de codificación y modulación, mediante la utilización de código Matlab disponible en una máquina virtual suministrada por la cátedra, que aplica distintos criterios de selección y el compromiso entre parámetros de diseño de un sistema PCM.                            |
| 4       | Grupal                           | <i>Medios de transmisión.</i><br>Lograr que los alumnos sean capaces de analizar distintos aspectos de los enlaces inalámbricos, mediante la codificación de un programa Java (o Matlab) para calcular y graficar la ganancia de una antena parabólica de reflexión considerando diámetro de la antena y frecuencia de transmisión y la distancia máxima entre dos antenas para la transmisión LOS, considerando altura de las antenas.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 5       | Grupal                           | <i>Instalación de servidor Linux.</i><br>Lograr que los alumnos sean capaces de evaluar distintos aspectos a tener en cuenta durante la instalación de un servidor Linux, especialmente los relacionados con la conectividad, mediante la instalación de una máquina virtual Linux y la configuración de distintos parámetros, especialmente los relacionados con la configuración de red, servidor DNS, servidor DHCP, OpenSSH, etc.                                                                                                                                                                                                                                                           |

RMR/BJO. -

COPIA



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales y Agrimensura

RESOLUCIÓN:

CORRIENTES:



040723  
08 JUN 2023

## ANEXO II CARGA HORARIA

### 1. IDENTIFICACION

|                                                     |                                           |                             |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------|
| Departamento:                                       | Informática                               |                             |
| Área:                                               | Computación                               |                             |
| Bloque/s de conocimiento o Trayecto/s de Formación: | Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes |                             |
| Nombre de la asignatura:                            | <b>Comunicaciones de Datos</b>            |                             |
| Carácter (Obligatoria/Optativa):                    | Obligatoria                               |                             |
| Carrera:                                            | Licenciatura en Sistemas de información   |                             |
| Año en que se dicta:                                | Tercero                                   |                             |
| Régimen de cursado (Bim, Trim, Cuat, Anual):        | Cuatrimstral                              | Ubicación (1°, 2°, ...): 1° |
| Nombre del profesor/a responsable:                  | David Luis la Red Martínez                |                             |
| Máximo título alcanzado:                            | Doctor                                    |                             |

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| <b>Carga horaria total:</b>   | 128 hs. |
| <b>Carga horaria semanal:</b> | 8 hs.   |
| Teórica:                      | 3 hs.   |
| Teórico/ Práctica:            |         |
| Práctica:                     | 3 hs.   |
| Laboratorio:                  | 2 hs.   |
| Seminario:                    |         |
| Otro (Especificar):           |         |

### 2. RÉGIMEN DE ACREDITACIÓN

*Mecanismos de evaluación y acreditación:* La evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje se efectuará a través de instancias de consulta en las distintas clases y de clases especiales de consulta previas a los exámenes parciales, como así también en tutorías acerca de trabajos de laboratorio y monográficos; las defensas de los trabajos prácticos, de laboratorio y monográficos, los exámenes parciales y el examen final constituirán las instancias de acreditación, es decir el modo de comprobar si los alumnos han logrado los aprendizajes necesarios para aprobar la Asignatura.

En los exámenes parciales y final el alumno deberá acreditar capacidad en el manejo de los conceptos teóricos, la integración de los conocimientos, y la aplicación de los mismos en la interpretación de situaciones concretas.

Se tomarán dos exámenes parciales teórico - prácticos, con sus respectivos recuperatorios y un

RMR/BJO. -

RECOPIA



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales y Agrimensura

RESOLUCIÓN:  
CORRIENTES:



04 07 23  
08 JUN 2023

recuperatorio extraordinario para alguno de ellos. Se evaluará también el trabajo de monografía presentado en el seminario de la Asignatura y se acreditará el mismo con la respectiva aprobación, incidiendo en la evaluación y acreditación la primera vez que se rinda el segundo parcial. Los informes de los trabajos de laboratorio y los informes de los trabajos prácticos serán evaluados como parte del proceso de acreditación de la regularidad de la Asignatura. Los *parciales se aprobarán* con una nota de 6 (seis) puntos sobre un total de 10 (diez). Los exámenes  *finales se aprobarán* con una nota de 6 (seis) sobre un total de 10 (diez).

### 2.1 Condiciones para regularizar la materia

La Asignatura será *regularizada* aprobando los informes de trabajos prácticos, los informes de trabajos de laboratorio y los exámenes parciales (en el segundo parcial se considerará la evaluación del trabajo monográfico cuya presentación es también requisito para regularizar). Los alumnos que no hayan logrado la *regularización* rendirán el examen final en condición de *libres*, en cuyo caso deberán aprobar un examen teórico – práctico escrito antes de pasar a la instancia teórica.

### 2.2 Condiciones para aprobar la materia sin examen final (promoción)

Aquellos alumnos que hayan cumplido las condiciones para regularizar y hayan logrado un promedio igual o superior a 7 (siete) considerando todos los exámenes parciales rendidos durante el cursado de la Asignatura, podrán optar por dicha nota promedio (truncada al entero) como nota final de *aprobación y promoción* de la Asignatura. Los alumnos que pudiendo optar por la promoción en estos términos no lo hacen, serán considerados regularizados y deberán rendir un examen final teórico para aprobar la Asignatura, al igual que los alumnos regularizados.

### 2.3 Condiciones para aprobar la materia con examen final

2.3.1 *Regular*: Aprobar con un mínimo de 6 (seis) un examen teórico en máquina (por ejemplo con la utilización de cuestionarios del Aula Virtual para Exámenes Finales de la asignatura). Si por alguna dificultad no se pudiera utilizar dicha Aula Virtual, el examen será oral.

2.3.2 *Libre*: Aprobar un coloquio referido a los trabajos de laboratorio que el alumno deberá presentar resueltos antes de comenzar el examen. Aprobar con un mínimo de 6 (seis) un examen práctico en máquina (por ejemplo con la utilización de cuestionarios del Aula Virtual para Exámenes Finales de la asignatura). Si por alguna dificultad no se pudiera utilizar el Aula Virtual, el examen será escrito. Aprobando estas dos instancias (coloquio y examen práctico) el alumno podrá optar por retirarse de la mesa sin rendir el examen teórico, en cuyo caso se registrará como resultado del examen AP (Aprobó Práctico), o continuar y rendir el examen teórico según se indica en 2.3.1.

Tener en cuenta la Res 473/08 CS (Escala de calificaciones) y la Res 921/06 CD (Examen Libre)

COPIA



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales y Agrimensura

RESOLUCIÓN:

CORRIENTES:



04 07 23  
08 JUN 2023

### 3. NOMINA DE TRABAJOS PRACTICOS:

#### 3.1. Resolución de situaciones problemáticas

| Nro. TP | Modalidad<br>(Grupal/Individual) | Tema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Grupal                           | <i>Teoría de la información y codificación.</i><br>Lograr en los alumnos la habilidad de aplicar conceptos de la teoría de la información para resolver problemas de comunicaciones de datos, mediante la resolución de problemas relacionados con la cantidad de información, la entropía, la tasa de información y la velocidad de señalización.                                                                                                                                                               |
| 2       | Grupal                           | <i>Códigos detectores y correctores de errores.</i><br>Lograr en los alumnos la habilidad de aplicar conceptos de códigos detectores y correctores de errores para resolver problemas de comunicaciones de datos, mediante la resolución de problemas relacionados con la distancia de Hamming, los códigos de Hamming, los códigos de bloques lineales, los códigos CRC, las matrices generatrices, las matrices de control y la decodificación por síndrome.                                                   |
| 3       | Grupal                           | <i>Transmisión de señales y datos.</i><br>Lograr que los alumnos sean capaces de determinar el tipo de señales más adecuadas para resolver determinados problemas de comunicaciones de datos, especialmente considerando aspectos relacionados con la frecuencia, el ancho de banda, las velocidades y las perturbaciones, mediante la resolución de problemas relacionados con circuitos amplificadores y atenuadores, ganancia, pérdida, relación señal/ruido y capacidad de un canal.                         |
| 4       | Grupal                           | <i>Codificación y modulación.</i><br>Lograr que los alumnos sean capaces de determinar el tipo de codificación – modulación más adecuada para resolver determinados problemas de comunicaciones de datos, especialmente considerando aspectos de las distintas técnicas de codificación y de modulación, mediante la resolución de problemas relacionados con la codificación NRZ-L, NRZI, Bipolar AMI, Manchester, Manchester Diferencial, Pseudoternario, B8ZS, HDB3, etc. y la modulación ASK, FSK, PSK, etc. |
| 5       | Grupal                           | <i>Medios de transmisión.</i><br>Lograr que los alumnos sean capaces de determinar el tipo de enlace más adecuada para resolver determinados problemas de comunicaciones de datos, mediante la                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

COPIA



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales y Agrimensura

1983 2023  
REPUBLICA ARGENTINA 40 AÑOS DE DEMOCRACIA EN LA  
RESOLUCIÓN: 040723  
CORRIENTES: 08 JUN 2023

| Nro. TP | Modalidad (Grupal/Individual) | Tema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                               | resolución de problemas especialmente considerando las antenas isotrópicas y las parabólicas y aspectos como las ganancias, frecuencias, áreas efectivas, alturas, distancias, pérdidas en el espacio libre, potencias, sensibilidad, márgenes, etc.                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6       | Grupal                        | <i>Diseño macroscópico de redes - Medios y equipos de transmisión.</i><br>Lograr que los alumnos sean capaces de determinar el diseño de red más adecuada para resolver determinados problemas de comunicaciones de datos, mediante la resolución de problemas especialmente considerando los dominios de colisión y los dominios de broadcast, simulando distintos escenarios con el software PacketTracer®, utilizando enlaces de distinto tipo y equipos tales como hubs, switches y routers. |
| 7       | Grupal                        | <i>Diseño macroscópico de redes – Capa de enlace de datos.</i><br>Lograr que los alumnos sean capaces de determinar el diseño de red más adecuada para resolver determinados problemas de comunicaciones de datos, especialmente a nivel de capa de enlace de datos, mediante la resolución de problemas especialmente considerando el diseño jerárquico de redes y aspectos tales como las capas núcleo, distribución y acceso, simulando distintos escenarios con el software PacketTracer®.   |
| 8       | Grupal                        | <i>Protocolo HDLC.</i><br>Lograr que los alumnos sean capaces de determinar el comportamiento del protocolo HDLC respecto de problemas de eficiencia en las comunicaciones de datos, concretamente a nivel de capa de enlace de datos, mediante la resolución de problemas especialmente considerando el intercambio de mensajes de dicho protocolo y aspectos tales como la eficiencia, la ocupación y la latencia, simulando distintos escenarios con el software Simulador HDLC.              |
| 9       | Grupal                        | <i>Redes LAN – VLAN.</i><br>Lograr que los alumnos sean capaces de determinar el diseño de red LAN-VLAN más adecuado para resolver determinados problemas de comunicaciones de datos, mediante la resolución de problemas especialmente considerando las posibilidades de las LAN-VLAN, simulando distintos escenarios con el software                                                                                                                                                           |



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales y Agrimensura

RESOLUCIÓN:  
CORRIENTES:



04 07 23  
08 JUN 2023

| Nro. TP | Modalidad<br>(Grupal/Individual) | Tema                                                                    |
|---------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|         |                                  | PacketTracer®, utilizando enlaces de distinto tipo y distintos equipos. |

### 3.2. Laboratorio

| Nro. TP | Modalidad<br>(Grupal/Individual) | Tema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Grupal                           | <i>Señales y espectros.</i><br>Lograr que los alumnos sean capaces de analizar distintos tipos de señales, mediante la codificación de un programa Java (o Matlab) para calcular y graficar señales periódicas con diferente amplitud, frecuencia y fase y graficar la aproximación a una señal cuadrada mediante suma de señales senoidales.<br>Lograr que los alumnos sean capaces de evaluar distintos tipos de señales, mediante la utilización de código Matlab disponible en una máquina virtual suministrada por la cátedra, que aplica conceptos del Teorema del Muestreo o Teorema de Nyquist-Shannon, series de Fourier, Transformada Rápida de Fourier y análisis de Fourier.        |
| 2       | Grupal                           | <i>Transmisión de datos.</i><br>Lograr que los alumnos sean capaces de evaluar la capacidad de un canal, mediante la codificación de un programa Java (o Matlab) para calcular y graficar la capacidad de un canal según Nyquist y según Shannon.<br>Lograr que los alumnos sean capaces de evaluar la capacidad de distintos sistemas de transmisión de datos, mediante la utilización de código Matlab disponible en una máquina virtual suministrada por la cátedra, que aplica conceptos de potencia, ancho de banda, velocidad de modulación, velocidad de transmisión en bps, bits por elemento de señal, relación señal/ruido, eficiencia espectral, BER, energía por bit de señal, etc. |
| 3       | Grupal                           | <i>Codificación y modulación.</i><br>Lograr que los alumnos sean capaces de analizar distintos tipos de señales, mediante la codificación de un programa Java (o Matlab) para calcular y graficar la codificación de datos digitales con señales digitales según NRZ-L, NRZI, Bipolar-AMI, Pseudoternario, Manchester y Manchester Diferencial.<br>Lograr que los alumnos sean capaces de evaluar distintos aspectos de codificación y modulación, mediante la                                                                                                                                                                                                                                  |



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales y Agrimensura



RESOLUCIÓN:  
CORRIENTES:

04 07 23  
08 JUN 2023

|   |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |        | utilización de código Matlab disponible en una máquina virtual suministrada por la cátedra, que aplica distintos criterios de selección y el compromiso entre parámetros de diseño de un sistema PCM.                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4 | Grupal | <i>Medios de transmisión.</i><br>Lograr que los alumnos sean capaces de analizar distintos aspectos de los enlaces inalámbricos, mediante la codificación de un programa Java (o Matlab) para calcular y graficar la ganancia de una antena parabólica de reflexión considerando diámetro de la antena y frecuencia de transmisión y la distancia máxima entre dos antenas para la transmisión LOS, considerando altura de las antenas. |
| 5 | Grupal | <i>Instalación de servidor Linux.</i><br>Lograr que los alumnos sean capaces de evaluar distintos aspectos a tener en cuenta durante la instalación de un servidor Linux, especialmente los relacionados con la conectividad, mediante la instalación de una máquina virtual Linux y la configuración de distintos parámetros, especialmente los relacionados con la configuración de red, servidor DNS, servidor DHCP, OpenSSH, etc.   |

COPIA