



PROGRAMA DEL CURSO  
IF5000 - REDES Y COMUNICACIONES DE DATOS  
I CICLO 2024

## 1 Datos Generales

- Sigla: IF5000
- Nombre: Redes y comunicaciones de datos
- Tipo de curso: Teórico - práctico
- Créditos: 4
- Horas lectivas: 6
- Requisitos: IF4001 Sistemas Operativos
- Correquisitos: No tiene
- Ubicación en el plan de estudio: V ciclo
- Suficiencia: No
- Tutoría: No

### 1.1 Modalidad

| Sede       | Recinto    | Modalidad    |
|------------|------------|--------------|
| Atlántico  | Guápiles   | Presencial   |
|            | Paraíso    | Presencial   |
|            | Turrialba  | Presencial   |
| Caribe     | Limón      | Presencial   |
|            | Siquirres  | Presencial   |
| Guanacaste | Liberia    | Presencial   |
| Occidente  | Grecia     | Bajo Virtual |
|            | San Ramón  | Bajo Virtual |
| Pacífico   | Puntarenas | Presencial   |



*Continúa de la página previa*

| Sede | Recinto | Modalidad  |
|------|---------|------------|
| Sur  |         | Presencial |

## 2 Descripción

Este curso pretende dotar al o a la estudiante de diversos conceptos importantes en el campo de la comunicación de datos, así como orientarle con el manejo de productos o elementos constituyentes de determinado sistema de comunicación de datos.

Al final del curso el o la estudiante estará en capacidad de poder manipular dispositivos de comunicación para la transmisión de datos dependiendo de las necesidades existentes. Además podrá reconocer y entender cada uno de los componentes que conforman una red de datos, así como determinar medios de transmisión adecuados para proyectos telemáticos. También el o la estudiante como futuro profesional informático logrará establecer un equilibrio entre la tecnología y su efecto ante el medio ambiente que le rodea y su impacto en la sociedad civil y tecnológica.

## 3 Objetivo General

Conocer los conceptos de redes de comunicación de datos, topologías y protocolos de comunicación, con el objetivo de aplicarlos en un entorno común.

## 4 Objetivos Específicos

Al finalizar el curso el o la estudiante estará en capacidad de:

- Analizar la importancia de las redes de datos en general, para lograr una mejor comprensión de los conceptos actuales en esta área.
- Comprender la necesidad que generan las redes de comunicaciones de datos en el entorno mundial y nacional.
- Crear, acceder, manipular y configurar modelos de redes, utilizando mecanismos y arquitecturas conocidas en el ámbito nacional.
- Analizar las nuevas tendencias en la tecnología de comunicaciones de datos, según las necesidades del mercado.



## 5 Contenidos

### 1. Introducción

- 1.1 Historia de las redes de comunicación
  - 1.11 ¿Cómo, dónde y el porqué?
- 1.2 Introducción a modelos de referencia
  - 1.21 Modelo OSI
  - 1.22 Modelo TCP/IP

### 2. Capa física

- 2.1 Medios de transmisión guiados y no guiados
- 2.2 Topologías de redes
- 2.3 Modulación
- 2.4 Dispositivos de capa
- 2.5 Cableado Estructurado
- 2.6 Introducción a estándares y RFCs

### 3. Capa de Enlace de datos

- 3.1 Protocolos de enlace
- 3.2 Control de Flujo
- 3.3 Detección y corrección de errores
- 3.4 Entramado
- 3.5 Direccionamiento MAC
- 3.6 Dispositivos de capa
  - 3.61 Puentes
  - 3.62 Switches
  - 3.63 Hubs
  - 3.64 Nics

### 4. Capa de Red

- 4.1 Protocolo IP



4.11 Estructura de protocolo IP

4.111 Encabezados (Funcionalidad, Estructura)

4.12 Direccionamiento

4.121 IP V4 (Subneteo, CIDR, VLSM)

4.122 IP V6 (Funcionalidad, Estructura, Características, Encabezados, Controversias)

4.13 Dispositivos de capa

4.2 Arquitecturas WAN/LAN

4.21 Diseño LAN

4.211 Diseño lógico

4.212 Diseño físico

4.22 Diseño WAN

4.221 Protocolos enrutados (IP, IPX, Apple Talk, H323)

4.222 Protocolos de enrutamiento (RIP, IGRP, EIGRP, BGP, OSPF)

4.223 Otros protocolos (MPLS)

**5. Capa de Transporte**

5.1 Control flujo

5.2 Protocolos

5.21 Orientados a conexión

5.211 TCP

5.22 No Orientados

5.221 UDP

5.3 Aplicaciones

5.31 TCP/IP

5.32 SMTP

5.33 FTP

5.34 POP3

5.35 Telnet

**6. Capa de Sesión**

6.1 Protocolos de capa



6.11 Seguridad

6.12 PPP

6.13 CHAP

6.14 PAP

6.2 Servicios

6.21 Control de Dialogo, agrupamiento y recuperación

## 7. Capa de Presentación

7.1 Compresión y cifrado de datos

7.11 Formatos de datos

7.12 Transformación de datos

## 8. Capa de aplicación

8.1 Funciones de Administración

8.2 Aplicaciones

8.21 Transferencia de archivos

8.22 Correo electrónico

8.23 Acceso remoto

8.24 DNS

8.25 DHCP

## 9. Casos de estudio

9.1 Tendencias de mercado nacional

9.11 XDSL, RDSI (ISDN), ADSL, Cable Modem, WI-Fi, BlueTooth, tecnologías inalámbricas, HDTV, TDM, Frame Relay, MPLS

# 6 Metodología

En el caso de que el curso sea virtual o bimodal los contenidos del curso se irán cubriendo por medio de clases virtuales (sincrónicas y asincrónicas) con resolución de ejercicios y ejemplos en cada tema que componen el curso, fomentando la capacidad analítica y posibilitando la aclaración de dudas y la corrección de errores. En este contexto, los errores que se puedan cometer



serán considerados como fuente y oportunidad de aprendizaje. La modalidad del curso será definida de acuerdo a los lineamientos de las unidades académicas en donde se imparte el curso.

Sobre la base de lo anterior, el curso pretende una participación activa del estudiantado en las sesiones virtuales sincrónicas y asincrónicas, potenciando valores como la responsabilidad, disciplina y perseverancia, por lo cual se requiere que los y las estudiantes reflexionen críticamente sobre los contenidos y realicen los trabajos asignados. Como parte del desarrollo de las sesiones el docente expondrá las ideas relevantes sobre el tema de la clase y se habilitarán espacios como foros y resolución de casos, que permitan la discusión e interiorización de los contenidos.

En cuanto a la modalidad presencial e híbrida, el curso se desarrolla mediante presentaciones magistrales del profesor y presentaciones de los alumnos. Se utiliza una amplia gama de ayudas didácticas, que van desde la exposición de lecturas, análisis de investigaciones, resolución de casos y dinámicas de grupo. Las actividades del curso se apoyará en diferentes tecnologías de información y comunicación (TIC), con la utilización del entorno oficial MEDIACIÓN VIRTUAL de la Universidad Costa Rica, y será utilizada como medio para la interacción docente, como repositorio de información, presentación de trabajos extra clase y evaluaciones. Así mismo serán utilizadas otras herramientas tecnológicas de apoyo como correo electrónico institucional, WhatsApp, Telegram, Zoom, Microsoft Teams, entre otras, con el fin de abarcar en mayor proporción a toda la población estudiantil, brindándole diferentes opciones de conexión e interacción en pro de una educación más inclusiva.

El personal docente y la población estudiantil desarrollarán las clases dentro de un ambiente de tolerancia, respeto y comunicación asertiva. El profesorado promoverá el trabajo en equipo, en un plano de igualdad de oportunidades y sin discriminación de ninguna especie de forma tal que se garantice un ambiente de diálogo y libre expresión de las ideas y opiniones.

El personal docente expondrá los contenidos del curso mediante presentaciones que servirán como guía a los estudiantes para identificar los conceptos más relevantes de cada tema y la forma adecuada de interrelacionar eficazmente ese conocimiento con situaciones del mundo real.

Dentro del análisis del contenido teórico se utilizará la resolución de casos



con la finalidad de que los estudiantes se enfrenten a situaciones de toma de decisiones a partir de situaciones reales o recreadas que permitan la aplicación de los conocimientos teóricos.

### Objetivos de los aspectos metodológicos:

Durante el desarrollo del curso, los estudiantes serán capaces de:

- Aprender a compartir y construir conocimiento a partir del análisis crítico con fundamento teórico justificado y respeto hacia la diversidad de criterios.
- Aplicar un proceso sistemático para la resolución de problemas mediante el uso de la metodología de casos.
- Fortalecer el proceso de trabajo en equipo asumiendo las responsabilidades de las acciones individuales y grupales, además de tomar conciencia del impacto de sus acciones en el logro de los objetivos del equipo de trabajo.

## 7 Evaluación

| DESCRIPCIÓN   | PORCENTAJE |
|---|------------|
| 2 exámenes (30% c/u)                                      | 60%        |
| Laboratorios, pruebas cortas, tareas, exposiciones, giras | 20%        |
| Investigaciones   | 20%        |

### 7.1 Consideraciones sobre la evaluación y el curso

- Según lo establecido en las resoluciones VD-R-8458-2009 y VD-R-11502-2020, se utilizará el entorno virtual de aprendizaje institucional Mediación Virtual (<https://mv1.mediacionvirtual.ucr.ac.cr>). El mismo se empleará para la entrega del programa del curso, material, enunciados de evaluaciones, entre otros, por parte del profesorado. En el caso del estudiantado, para el envío de entregables y/o realización de evaluaciones asociadas al curso.



- Según lo establecido en la resolución R-2664-2012, que establece el correo institucional con el dominio @ucr.ac.cr como la herramienta oficial para las comunicaciones de toda la comunidad universitaria. Se utilizará el correo institucional como medio oficial de comunicación entre docentes y estudiantes, por lo cual el estudiantado deberá tenerlo activo y revisarlo continuamente.
- Toda evaluación será comunicada al estudiantado del curso al menos 5 días hábiles antes de realizarse, a excepción de las pruebas cortas o “quices”, de acuerdo con lo especificado en los artículos 15 y 18 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil.
- En caso de ausencia a alguna evaluación, se procederá según lo establecido en el Artículo 24 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil.
- Ante la detección de una posible copia o plagio, total o parcial, en cualquier evaluación, se procederá de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Orden y Disciplina Estudiantil.
- Como parte de las lecturas de apoyo a los temas que se desarrollarán en clase, se utilizará al menos dos lecturas en idioma inglés. El objetivo principal de este aspecto es impulsar la comprensión de lectura. Debido a que hay estudiantes con diferente nivel lingüístico, los reportes y presentaciones para revisar el material leído se deben realizar en idioma español.
- Las fechas del cronograma están sujetas a cambio dependiendo del avance en los contenidos.



## 8 Docentes del curso

| GRUPO DOCENTE                            |  | HORARIO                      | CONSULTA               |
|--|--|------------------------------|------------------------|
| SEDE DEL ATLÁNTICO, RECINTO DE GUÁPILES  |  |                              |                        |
| 31                                       | Dr. Juan Carlos Sandí Delgado<br>juan.sandidelgado@ucr.ac.cr | L 08 a 11:50<br>M 09 a 10:50 | M 07 a 09<br>M 11 a 12 |
| SEDE DEL ATLÁNTICO, RECINTO DE PARAÍSO   |  |                              |                        |
| 21                                       | Msc. Andrés Meseguer Rojas<br>andres.meseguer@ucr.ac.cr      | L 17 a 19:50<br>J 17 a 19:50 | M 17 a 20              |
| SEDE DEL ATLÁNTICO, RECINTO DE TURRIALBA |  |                              |                        |
| 01                                       | Dr. Juan Carlos Sandí Delgado<br>juan.sandidelgado@ucr.ac.cr | L 16 a 19:50<br>K 08 a 09:50 | K 07 a 08<br>K 10 a 12 |
| SEDE DEL CARIBE, RECINTO DE LIMÓN        |  |                              |                        |
| 01                                       | Lic. Orlando Castrillo Vargas<br>orlando.castrillo@ucr.ac.cr | S 09 a 11:50<br>S 13 a 15:50 | S 16 a 19              |
| SEDE DEL CARIBE, AULA DE SIQUIRRES       |  |                              |                        |
| 01                                       | MCI. Adrián Méndez Astúa<br>adrian.mendezastua@ucr.ac.cr     | K 09 a 11:50<br>J 09 a 11:50 | M 09 a 12              |
| SEDE DE GUANACASTE, RECINTO DE LIBERIA   |  |                              |                        |
| 01                                       | MSc. Juan José Morales H.<br>juan.moraleshernandez@ucr.ac.cr | L 17 a 20:50<br>K 17 a 18:50 | M 18 a 21              |
| SEDE DE OCCIDENTE, RECINTO DE GRECIA     |  |                              |                        |
| 02                                       | Mci. W. Fernández Araya<br>william.fernandez@ucr.ac.cr       | L 08 a 11:50<br>V 08 a 09:50 | V 10 a 12<br>V 13 a 14 |
| SEDE DE OCCIDENTE, RECINTO DE SAN RAMÓN  |  |                              |                        |
| 01                                       | Mci. W. Fernández Araya<br>william.fernandez@ucr.ac.cr       | L 13 a 15:50<br>J 08 a 10:50 | J 13 a 16              |



| GRUPO DOCENTE            | HORARIO  | CONSULTA                                  |
|--------------------------|--|---|
| <b>SEDE DEL PACÍFICO</b> |  |   |
| 01                       | Lic. Ruth Mery Ledezma Cordero<br>ruth.ledezma@ucr.ac.cr | L 17 a 19:50<br>J 17 a 19:50<br>M 17 a 20 |
| 02                       | Lic. Ruth Mery Ledezma Cordero<br>ruth.ledezma@ucr.ac.cr | K 17 a 19:50<br>V 17 a 19:50<br>S 17 a 20 |
| <b>SEDE DEL SUR</b>      |  |   |
| 01                       | Mag. Mainor Cruz Alvarado<br>mainor.cruz@ucr.ac.cr       | K 08 a 11:50<br>J 18 a 19:50<br>J 15 a 18 |

## 9 Cronograma

| SEM | FECHA       | TEMA O ACTIVIDAD  |
|-----|-------------|---|
| 01  | 11 - 17 MAR | Entrega programa de curso<br>Presentación y discusión del video “¿Querés conocer acerca del hostigamiento sexual y la reforma al Reglamento de la UCR en su contra?” del Centro de Investigación de Estudios de la Mujer, UCR (2021).<br><br>Historia de las Comunicaciones<br>Introducción al Modelo OSI<br>Asignación de lecturas |
| 02  | 18 - 24 MAR | Capa Física<br>Dispositivos de capa 1   |
| 03  | 25 - 31 MAR | Semana Santa  |
| 04  | 01 - 07 ABR | Introducción Capa Enlace de Datos<br>Laboratorios-Talleres-Prácticas<br>Primera lectura en inglés   |
| 05  | 08 - 14 ABR | Capa de Enlace  |
| 06  | 15 - 21 ABR | Capa Enlace de Datos  |



| SEM | FECHA              | TEMA O ACTIVIDAD  |
|-----|--------------------|---|
|     |                    | Laboratorios-Talleres-Prácticas<br>Segunda lectura en inglés  |
| 07  | 22 - 28 ABR        | Semana Universitaria<br>Introducción Capa de Red<br>ASIGNACIÓN PROYECTO-INVESTIGACIÓN               |
| 08  | 29 ABR - 05<br>MAY | Capa de Red<br>Laboratorios-Talleres-Prácticas  |
| 09  | 06 - 12 MAY        | Capa de Transporte<br>Laboratorios-Talleres-Prácticas -Aplicaciones afines                          |
| 10  | 13 - 19 MAY        | EXAMEN 1  |
| 11  | 20 - 26 MAY        | Capa de Transporte<br>Laboratorios-Talleres-Prácticas -Aplicaciones afines                          |
| 12  | 27 May - 02<br>JUN | Capa de Sesión<br>Laboratorios-Talleres-Prácticas -Aplicaciones afines<br>Segunda lectura en inglés |
| 13  | 03 - 09 JUN        | Capa de Presentación<br>Laboratorios-Talleres-Prácticas-Aplicaciones afines                         |
| 14  | 10 - 16 JUN        | Capa de Aplicación<br>Laboratorios-Talleres-Prácticas-Aplicaciones afines                           |
| 15  | 17 -23 JUN         | Capa de Aplicación<br>Casos de Estudio  |
| 16  | 24 - 30 JUN        | EXAMEN 2<br>ENTREGA DE PROYECTO-INVESTIGACIÓN   |
| 17  | 01 - 07 JUL        | ENTREGA DE PROYECTO-INVESTIGACIÓN<br>ENTREGA DE NOTAS   |
| 18  | 08 - 13 JUL        | AMPLIACIÓN  |

## 10 Acreditación

La Carrera Bachillerato en Informática Empresarial está acreditada por el Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES) en el periodo comprendido entre el 10 de diciembre del 2019 al 3 de diciembre del 2023 (ACUERDO-CNA-400-2019) en las siguientes Sedes y Recintos:

- Sede Regional del Atlántico, Recinto de Guápiles
- Sede Regional del Atlántico, Recinto de Paraíso
- Sede Regional del Atlántico, Recinto de Turrialba
- Sede Regional del Caribe, Recinto de Limón
- Sede Regional de Guanacaste, Recinto de Liberia
- Sede Regional de Occidente, Recinto de Grecia
- Sede Regional de Occidente, Recinto de San Ramón
- Sede Regional del Pacífico



## Referencias obligatorias

- Centro de Investigación de Estudios de la Mujer, UCR. (2021). *¿Querés conocer acerca del hostigamiento sexual y la reforma al reglamento de la ucr en su contra?* Retrieved 10 de diciembre del 2021, from <https://youtu.be/dzKMV8FNpks>
- CISCO. (n.d.-a). *Fundamentos de enrutamiento y conmutación: Routing and switching essentials ccna2 v5*. CISCO NETWORKING ACADEMY.
- CISCO. (n.d.-b). *Principios básicos de enrutamiento y switching: Ccna routing and switching. introduction to networks ccna1 v5*. CISCO NETWORKING ACADEMY.
- SANCHEZ M, y. B. R. (2020). *Redes de computadores*. UNIVERSIDAD DE ALCALA.
- TANENBAUM, D. J., A. y WETHERALL. (2012). *Redes de computadoras*. Pearson Education.

## Referencias secundarias

- CISCO. (n.d.). *Aspectos básicos de networking: Ccna exploration ccna1 v4*. CISCO NETWORKING ACADEMY.



- DAVIE, Y., B. y REKHTER. (2000). *Mpls technology and applications*. Morgan Kaufmann.
- RAMASWAMI, S., R. KUMAR, & SASAKI, G. (2009). *Optical networks: A practical perspective*. Morgan Kaufmann.
- SIMPSON, W. (2008). *Video over ip*. Focal Press.
- Tanenbaum, A. S. (2021). *Computer networks* (6. edición, global edition. ed.). United Kingdom: Pearson.