



Redes de Comunicación de Datos

1. Características generales

Nombre:	Redes de Comunicación de Datos
Sigla:	CI-0121
Créditos:	3
Horas:	3 horas de teoría
Requisitos:	CI-0116 Análisis de Algoritmos y Estructuras de Datos CI-0115 Probabilidad y Estadística CI-0118 Lenguaje Ensamblador
Correquisitos:	CI-0123 Proyecto Integrador de Sistemas Operativos y Redes de Comunicación de Datos
Clasificación:	Curso propio
Ciclo:	3er año, I ciclo
Docente(s):	Mag. José Antonio Brenes Carranza
Datos de contacto:	Oficina 5-10 Edificio Anexo joseantonio.brenes@ucr.ac.cr @AntonioBrenes (Telegram)
Grupo:	2
Semestre y año:	II ciclo 2020
Modalidad:	Modalidad virtual (100% virtual) http://mediacionvirtual.ucr.ac.cr
Horario y lugar de clases:	<u>J 13:00 a 15:50.</u> El curso se desarrollará combinando las clases sincrónicas y asincrónicas. Las clases sincrónicas se llevarán a cabo mediante la plataforma Zoom.
Horario y lugar de consulta:	<u>J 16:00 a 18:00.</u> La consulta será realizada de manera virtual a través del uso de correo electrónico, Telegram y Zoom. Para ello, se requerirá coordinar una cita con al menos 24 horas de anticipación, para reservar el espacio y enviar los enlaces de la sesión.
Asistente:	Luis Diego Naranjo Monge luis.naranjomonge@ucr.ac.cr

2. Descripción

El curso presenta a cada estudiante los conceptos básicos de diseño y problemas abiertos en redes de comunicación. En particular, el curso se enfoca en explicar cómo funcionan las redes, incluyendo Internet. Para ello, el curso cubre un rango variado de temas, desde cómo los bits de información son transmitidos por el medio, hasta cómo funcionan los protocolos de alto nivel como HTTP. El curso también explica los principios de diseño de redes y enrutamiento.





3. Objetivos

Objetivo general

El objetivo general del curso es que cada estudiante aprenda sobre el diseño basado en capas de las redes de comunicaciones, incluyendo los principios y protocolos básicos que permiten su funcionamiento, para que pueda:

- Entender los servicios de comunicación que requieren las aplicaciones de red y cómo estas interactúan entre sí.
- Fundamentar la toma de decisiones de diseño y mantenimiento de aplicaciones de red, tomando en cuenta los servicios de transporte de datos disponibles.
- Conocer mecanismos de enrutamiento y control de congestión.
- Comprender las dificultades de compartir un medio de transmisión y las soluciones adoptadas.
- Comprender los principios de transmisión de datos por un medio.
- Crear redes más seguras y aprovechar recursos distribuidos a través del estudio de modelos teóricos fundamentales que apoyen el proyecto integrador.

Objetivos específicos

Durante este curso cada estudiante aprenderá a:

1. Explicar los principios involucrados en la transmisión de información entre un emisor y un receptor que comparten algún medio, para comprender las dificultades que existen en la comunicación entre entes distribuidos y las limitaciones impuestas por la transferencia de datos, por medio de la discusión de aspectos de teoría de la información y de capa física, y resolución de ejercicios clásicos al respecto.
2. Describir principios de construcción de protocolos de comunicación para comprender la importancia y las ventajas de la estandarización en la comunicación entre entes distribuidos, a través de la discusión de protocolos de comunicación actuales.
3. Analizar los principales problemas de acceso a un medio compartido y algunas de sus soluciones, para desarrollar la capacidad de proponer soluciones que tomen en cuenta los problemas particulares causados por la necesidad de compartir el medio, a través del estudio de casos clásicos.
4. Analizar aspectos de intermediación en redes de múltiples nodos, para comprender la necesidad del enrutamiento y el control de flujo en la transferencia de datos con distintos requerimientos de calidad de servicio, a través del estudio de los protocolos más utilizados.

Transversales:

5. Tomar decisiones para facilitar la **implementación** de conceptos teóricos en el proyecto integrador considerando aspectos de seguridad, sistemas distribuidos, rendimiento y diseño en capas, para aplicar los conceptos teóricos aprendidos aprovechando las oportunidades generadas en el proyecto integrador.





4. Contenidos

Los contenidos que se presentan a continuación podrían no ser vistos en el orden que se especifica.

Objetivos	Eje temático	Desglose
1, 2, 5	Principios de transmisión de información entre entidades y capa física	Teoría de la información Dilema de los generales Necesidad de <i>timeouts</i> (cortes por tiempo) Ancho de banda Compresión y delimitación Detección y corrección de errores, retransmisión Tipos de medios físicos de transmisión Tipos de retrasos (transmisión, propagación) Particionamiento de ancho de banda Protocolos básicos Aspectos de seguridad en capa física
2, 3, 5	Control de acceso a medios compartidos	Acceso a medios compartidos Resolución de conflictos Acceso regulado Consideraciones de seguridad en medios compartidos (p.ej. inalámbrico, cable)
2, 4, 5	Enrutamiento y control de flujo	Aspectos de intermediación Enrutamiento Control de flujo Transporte con garantías de calidad de servicio Aspectos de seguridad en la intermediación





5. Metodología

El curso de redes ofrece al estudiante los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para poder implementar exitosamente los proyectos que se asignen en el curso integrador. Además, se enseñará conceptos de redes de comunicación que no se cubran en el curso integrador.

El curso se impartirá mediante la metodología de aprendizaje orientado a proyectos. En esta metodología, el estudiante tiene un rol activo como generador de conocimiento. A su vez, el docente se convierte en un facilitador de información.

Se espera que el estudiante desarrolle conocimientos teóricos durante la implementación de los proyectos del curso integrador. Dichos conocimientos, así como los contenidos abordados durante el desarrollo del curso, serán evaluados en dos exámenes parciales.

En el curso también se desarrollará al menos un proyecto de investigación que permitirá al estudiante conocer con más profundidad un tema específico del área de redes de comunicaciones. Además, este proyecto permitirá que el estudiante desarrolle habilidades blandas como la comunicación oral y escrita.

Por último, el curso cuenta con un rubro importante para tareas, quices y trabajo en clase. El rubro de trabajo en clase es importante, particularmente en la metodología de aprendizaje orientado a proyectos. Además, en este rubro se podrán desarrollar actividades teóricas y prácticas de temas de redes que no estén directamente relacionadas con los proyectos del curso integrador.

La plataforma educativa que se utilizará en el curso será Mediación Virtual. Cada estudiante deberá inscribirse en el curso utilizando las credenciales que el docente facilitará durante la primera clase. La plataforma <http://www.mediacionvirtual.ucr.ac.cr> se utilizará en la modalidad 100% virtual para comunicación entre los participantes del curso, comunicación de eventos, distribución de materiales de curso, entrega y recepción de enunciados de tareas y soporte a las actividades académicas del curso, además de eventuales actividades de evaluación como tareas cortas y/o quices en línea.

6. Evaluación

Ítem	Porcentaje de la nota	Fechas
Examen parcial 1	25%	01 de octubre del 2020
Examen parcial 2	25%	26 de noviembre del 2020
Investigación	20%	Se anunciarán oportunamente.
Tareas, quices y trabajo en clase	30%	Se anunciarán oportunamente.

Observaciones:

- Todas las asignaciones del curso deberán ser entregadas en la fecha y hora indicada en el enunciado correspondiente. Las entregas tardías serán penalizadas con 10/100 puntos sobre la calificación obtenida y por cada día de atraso.





7. Cronograma

El cronograma detallado del curso puede ser consultado en el espacio designado para tal efecto en la plataforma Mediación Virtual.

Fechas importantes

Inicio de lecciones: 10 de agosto

Finalización de lecciones: 27 de noviembre

Semanas de exámenes finales: del 30 de noviembre al 11 de diciembre

8. Bibliografía

Texto

- a) A. S. Tanenbaum y D. Wetherall. **Computer Networks**. 5a edición, editorial Pearson, 2010

Consulta

- b) J. Kurose y K.W. Ross. **Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet**. 3a edición, editorial Addison-Wesley, 2004
- c) L. Peterson y B Davie. **Computer Networks: A Systems Approach**, 5a edición, editorial Morgan Kaufmann, 2011
- d) Textos, lecturas y material adicional proporcionado por el docente.

9. Aspectos relacionados con el sistema de bibliotecas, acceso a los reglamentos estudiantiles y evaluación por parte de los profesores

El Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información (SIBDI) de la Universidad de Costa Rica (<http://sibdi.ucr.ac.cr/>) cuenta con una amplia gama de recursos de información bibliográfica en diferentes formatos como libros, folletos, publicaciones periódicas, trabajos finales de graduación, entre otros. Algunos de estos recursos se encuentran en Biblioteca Virtual, desde la cual se pueden acceder las publicaciones de conferencias y revistas de ACM, IEEE, o Springer, entre otras. La Biblioteca Luis Demetrio Tinoco ofrece cursos de capacitación a los estudiantes del área de las Ingenierías y Computación.

El sitio web del Consejo Universitario de la UCR contiene las diferentes normativas estudiantiles, que pueden ser consultadas desde el enlace <http://www.cu.ucr.ac.cr/normativa/estudiantil.html>.

Los procedimientos de evaluación y orientación establecidos en el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil se encuentran en http://www.cu.ucr.ac.cr/uploads/tx_ucruniversitycouncildatabases/normative/regimen_academico_estudiantil.pdf

Destacamos especialmente los siguientes artículos de dicho Reglamento:





- El Artículo 14 se refiere al contenido que debe tener un programa del curso, incluyendo “las normas de evaluación desglosadas y con las ponderaciones de cada aspecto a evaluar”.
- El Artículo 17 indica que “las normas de evaluación conocidas por los estudiantes pueden ser variadas por el profesor con el consentimiento de la mayoría absoluta (más del 50% de los votos) de los estudiantes matriculados en el curso y grupo respectivo”.
- El Artículo 22 indica que “el profesor debe entregar a los alumnos las evaluaciones calificadas y todo documento o material sujeto a evaluación, a más tardar diez días hábiles después de haberse efectuado las evaluaciones y haber recibido los documentos”.
- El Artículo 24 establece el procedimiento y fechas para realizar la reposición de evaluaciones.

