ACTA DE REUNIÓN

compensar | fundación universitaria

Proceso / Subproceso	Reunión Currículo

Reunión de trabajo [ ] **Comité** [X] **Capacitación** [ ]

No Acta 03 **Fecha** 2026 (Año) 02 (Mes) 10 (Día) 2:00 pm (Hora Inicio) 4:00 pm (Hora Fin)

ASISTENTES					
No.	**NOMBRE**	**CARGO**	**¿ASISTIÓ?**		**FIRMA**
			SI	**NO**	
1	Luis Miguel Cadena Hernandez	Coordinador	X		LUIS MIGUEL CADENA HERNÁNDEZ
2	Jaime Andrés Chaparro Sanchez	Director de Programa	X		
3	Angelo Rodríguez Bejarano	Docente (Líder Proceso Curricular)	X		Angelo Rodriguez B
5	Diana Marcela Guayacundo	Docente	X		
6	Manuel Romero	Docente	X		

TEMAS

Objetivo: Actualización de syllabus de asignaturas virtuales
Temas tratados:

1. Inclusión de metodología activa basada en proyectos (ABP) en el syllabus de la asignatura Switching And Routing y Teoria de la seguridad de la Informacion con el propósito de fortalecer la etapa de transferencia mediante el desarrollo de proyectos aplicados, alineados con problemáticas reales del entorno tecnológico y profesional. Esta incorporación busca fomentar la autonomía, el pensamiento crítico y la integración de saberes técnicos en contextos prácticos.

2. Actualización de contenidos temáticos y reubicación de temas clave en las etapas del curso, particularmente en la etapa de transferencia, en asignatura virtual. Se propuso trasladar temas actualmente ubicados en la etapa de profundización hacia la etapa de transferencia, con el fin de equilibrar la carga académica, garantizar la coherencia pedagógica por etapas y asegurar que los estudiantes cuenten con los fundamentos necesarios para el desarrollo del proyecto final

CONTENIDO

Se inicia reunión el día 10 de febrero de 2026 a las 2:00 Pm según la programación

Desarrollo de la reunión:

1. Se realizó la verificación de la metodología descrita en el syllabus de las asignaturas **Switchig and routing y Teoria de la seguridad de la información**, abordando en conjunto la revisión y redacción de cada una de las etapas del curso.

2. En el análisis del syllabus de **Switchig and routing y Teoría de la seguridad de la información**, se evidenció que la **etapa de transferencia** únicamente contempla el proyecto final, sin contar con contenidos temáticos asignados para su desarrollo en la plataforma virtual. Como medida de mejora, se propuso involucrar contenido temático pertinente de cada uno de los cursos para ser aplicado en el desarrollo de proyectos PA y PIC y que permita al estudiante desarrollarlos en resolución de distintas problemáticas en entornos de red y ambientes que requieran gestión de seguridad.

COMPROMISOS DE LA REUNIÓN			
DESCRIPCIÓN	**RESPONSABLE**	**FECHA DE ENTREGA**	**SEGUIMIENTO**
Subir syllabus actualizados a carpeta oficial de micro currículo	Angelo Rodriguez	14/02/2026	

ACUERDOS
Se realiza la actualización y se enviara a las carpetas oficiales de micro currículo la actualización realizada el día de hoy.

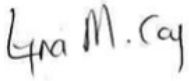
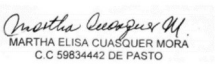
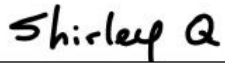
ACTA DE REUNIÓN

compensar | fundación universitaria

Proceso / Subproceso	Reunión Currículo

Reunión de trabajo		Comité	X	Capacitación	

No Acta	05	Fecha	2025 (Año)	06 (Mes)	20 (Día)	10:00 am (Hora Inicio)	12:00 pm (Hora Fin)

ASISTENTES					
No.	NOMBRE	CARGO	¿ASISTIÓ? SI	¿ASISTIÓ? NO	FIRMA
1	Lyna Margaryta Coy Villanueva	Coordinadora	X		
2	Jaime Andrés Chaparro Sanchez	Director de Ing. En Telecomunicaciones	X		
3	Angelo Rodríguez Bejarano	Docente (Líder Proceso Curricular)	X		
4	Martha Cuasquer	Docente	X		
5	Pablo Ospina	Docente	X		
6	Shirley Quintero	Docente	X		

TEMAS

Objetivo: Actualización de syllabus de asignaturas virtuales
Temas tratados:

1. Inclusión de metodología activa basada en proyectos (ABP) en el syllabus de la asignatura Introducción a las Redes de Datos, con el propósito de fortalecer la etapa de transferencia mediante el desarrollo de proyectos aplicados, alineados con problemáticas reales del entorno tecnológico y profesional. Esta incorporación busca fomentar la autonomía, el pensamiento crítico y la integración de saberes técnicos en contextos prácticos.

2. Actualización de contenidos temáticos y reubicación de temas clave en las etapas del curso, particularmente en la etapa de transferencia, en diversas asignaturas virtuales. Se propuso trasladar temas actualmente ubicados en la etapa de profundización hacia la etapa de transferencia, con el fin de equilibrar la carga académica, garantizar la coherencia pedagógica por etapas y asegurar que los estudiantes cuenten con los fundamentos necesarios para el desarrollo del proyecto final

CONTENIDO

Se inicia reunión el día 12 de Mayo de 2025 a las 10:00 Am según la programación

Desarrollo de la reunión:

1. Se realizó la verificación de la metodología descrita en el syllabus de la asignatura **Introducción a Redes de Datos**, abordando en conjunto la revisión y redacción de cada una de las etapas del curso. Se efectuaron ajustes conforme a las recomendaciones realizadas por la pedagoga **Magda Ximena Acevedo**, con el objetivo de fortalecer la coherencia metodológica y el enfoque pedagógico por etapas.

2. Al verificar el contenido del syllabus de la asignatura Introducción a las Redes de Datos, se identificó la presencia del tema “Direccionamiento IPv6”, el cual no corresponde al alcance ni a los objetivos establecidos para dicha asignatura. En consecuencia, se procedió a su eliminación y se realizó la actualización del contenido temático, reemplazándolo por el tema “Fundamentos de Enrutamiento Estático”, el cual se ajusta de manera más pertinente a la progresión del curso y al nivel formativo esperado para los estudiantes en esta etapa del plan de estudios.

3. En el análisis del syllabus de **Introducción a Redes de Datos**, se evidenció que la **etapa de transferencia** únicamente contempla el proyecto final, sin contar con contenidos temáticos asignados para su desarrollo en la plataforma virtual. Como medida de mejora, se propuso el traslado de los temas **6. Aspectos de Diseño de Red** y **7. Routers y Switches**, actualmente ubicados en la etapa de profundización, a la etapa de transferencia. Esta reestructuración busca equilibrar la carga temática del curso, evitando la sobrecarga en la profundización y permitiendo un desarrollo más pertinente de los contenidos que sustentan el proyecto final, en caso de ser incluido.

4. Se procedió a la revisión del syllabus de la asignatura **Redes Definidas por Software (SDN)**, en la cual también se actualizó la metodología correspondiente a cada etapa del curso. Estas modificaciones incluyen la incorporación de **actividades individuales actualizadas** y la integración de la **metodología activa basada en proyectos (ABP)** en la etapa de transferencia, para fortalecer el componente de aplicación práctica del conocimiento.

5. En dicha asignatura se identificó igualmente que la **etapa de transferencia** solo contemplaba el proyecto final sin incluir contenidos temáticos específicos en la plataforma virtual. En consecuencia, se propuso trasladar el tema **4. Control y Automatización de Redes**, originalmente ubicado en la etapa de profundización, a la etapa de transferencia. Esta decisión tiene como propósito redistribuir equilibradamente los contenidos y garantizar que los estudiantes cuenten con los recursos necesarios para el adecuado desarrollo del proyecto final.

6. Finalmente, al revisar el syllabus de la asignatura **Electiva – Internet de las Cosas**, se detectó una situación similar en la etapa de transferencia, limitada exclusivamente al desarrollo del proyecto final. Se acordó entonces trasladar el tema **5. Producto**, actualmente en la etapa de profundización, a la etapa de transferencia. Esta modificación responde a la necesidad de contar con contenidos temáticos que aporten al diseño y ejecución del proyecto, favoreciendo un aprendizaje más significativo y contextualizado.

COMPROMISOS DE LA REUNIÓN			
DESCRIPCIÓN	**RESPONSABLE**	**FECHA DE ENTREGA**	**SEGUIMIENTO**
Subir syllabus actualizados a carpeta oficial de micro currículo	Angelo Rodriguez	13/04/2025	

ACUERDOS
Se realiza la actualización y se enviara a las carpetas oficiales de micro currículo la actualización realizada el día de hoy.

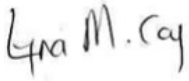
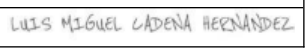
ACTA DE REUNIÓN

compensar | fundación universitaria

Proceso / Subproceso	Reunión Currículo

Reunión de trabajo [ ] **Comité** [X] **Capacitación** [ ]

No Acta	03	**Fecha**	2026	02	10	2:00 pm	4:00 pm
			Año	**Mes**	**Día**	**Hora Inicio**	**Hora Fin**

ASISTENTES					
No.	**NOMBRE**	**CARGO**	**¿ASISTIÓ?**		**FIRMA**
			SI	**NO**	
1	Lyna Margaryta Coy Villanueva	Coordinadora	X		
2	Jaime Andrés Chaparro Sanchez	Director de Ing. En Telecomunicaciones	X		
3	Angelo Rodríguez Bejarano	Docente (Líder Proceso Curricular)	X		
5	Luis Miguel Cadena	Coordinador	X		

TEMAS

Objetivo: Actualización de syllabus de asignaturas virtuales
Temas tratados:

1. Inclusión de metodología activa basada en proyectos (ABP) en el syllabus de la asignatura Switching And Routing con el propósito de fortalecer la etapa de transferencia mediante el desarrollo de proyectos aplicados, alineados con problemáticas reales del entorno tecnológico y profesional. Esta incorporación busca fomentar la autonomía, el pensamiento crítico y la integración de saberes técnicos en contextos prácticos.

2. Actualización de contenidos temáticos y reubicación de temas clave en las etapas del curso, particularmente en la etapa de transferencia, en asignatura virtual. Se propuso trasladar temas actualmente ubicados en la etapa de profundización hacia la etapa de transferencia, con el fin de equilibrar la carga académica, garantizar la coherencia pedagógica por etapas y asegurar que los estudiantes cuenten con los fundamentos necesarios para el desarrollo del proyecto final

CONTENIDO

Se inicia reunión el día 15 de Agosto de 2025 a las 2:00 Pm según la programación

Desarrollo de la reunión:

1. Se realizó la verificación de la metodología descrita en el syllabus de la asignatura **Seguridad en redes de Telecomunicaciones**, abordando en conjunto la revisión y redacción de cada una de las etapas del curso

2. En el análisis del syllabus de **Seguridad en redes de Telecomunicaciones**, se evidenció que la **etapa de transferencia** únicamente contempla el proyecto final, sin contar con contenidos temáticos asignados para su desarrollo en la plataforma virtual. Como medida de mejora, se propuso el traslado de los temas **5 IMPLEMENTANDO TECNOLOGÍAS DE FIREWALL**, actualmente ubicados en la etapa de profundización, a la etapa de transferencia. Esta reestructuración busca equilibrar la carga temática del curso, evitando la sobrecarga en la profundización y permitiendo un desarrollo más pertinente de los contenidos que sustentan el proyecto final, en caso de ser incluido.

COMPROMISOS DE LA REUNIÓN			
DESCRIPCIÓN	**RESPONSABLE**	**FECHA DE ENTREGA**	**SEGUIMIENTO**
Subir syllabus actualizados a carpeta oficial de micro currículo	Angelo Rodriguez	20/08/2025	

ACUERDOS
Se realiza la actualización y se enviara a las carpetas oficiales de micro currículo la actualización realizada el día de hoy.

compensar | fundación universitaria

UCompensar

EDUCACIÓN PARA AVANZAR

SYLLABUS

Seguridad de la información



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA COMPENSAR – U COMPENSAR

SYLLABUS – **SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN**

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO				
Programa Académico:		**Nivel de Formación.**	Universitario	
Sede:	Bogotá	**Código del curso:**		
Nombre del curso:	SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN	**Modalidad:**	Virtual	
Semestre:	VIII	**Número de Créditos:**	3	
Tipo del curso:	Teórico Práctico	**Componente o Área de formación:**	Ingeniería	
Carácter del curso:	Obligatoria	**Versión:**	2.0	
Horas Totales:	144	**Horas de Trabajo Directo con Docente**		virtuales Elija un elemento.
		Horas Trabajo Independiente:		virtuales Elija un elemento.

2. PRESENTACIÓN DEL CURSO

Con el paso del tiempo la información adquiere más valor para sus dueños, sean personas o empresas y la evolución de la tecnología y las telecomunicaciones ha llevado al mundo entero a un mayor nivel de conectividad, a ingresar al mundo de las redes de datos y los sistemas de información, ha hecho que las personas y sobre todo las empresas tengan sus repositorios de información en la nube, haciendo que más personas puedan acceder a ellas desde cualquier parte del mundo, lo que también implica que personas inescrupulosas o que no están autorizadas puedan llegar a dicha información, con el fin de acabar con la integridad de las mismas o de sus propietarios.

En un mundo digital como en el que se vive en la actualidad, no basta con establecer un identificador y una clave para los diferentes sistemas de información, es necesario tomar medidas que identifique las vulnerabilidades de los sistemas y eviten que éstas sean explotadas, de ahí la pertinencia e importancia de la asignatura.

La estructura de este curso se desarrolla en tres etapas, en la primera se abordan los conceptos básicos, en la primera fase se realiza una contextualización teórica de la seguridad de la información y el manejo de los conceptos básico, posteriormente, se desarrolla una etapa reconocimiento y comprensión de los sistemas de gestión de seguridad de la información, sus roles, responsabilidad y como implementarlos en una organización basándose en ISO 27000 y los lineamientos del ministerio de las TIC. En la etapa final, el estudiante organizará los documentos necesarios para implementación de un sistema de gestión de la seguridad de la información aplicados a una PYME con el fin de llevar a un contexto real lo aprendido durante la asignatura y se entregan los documentos como Políticas de seguridad, inventario de activos, mapa de riesgos.

Esta asignatura es de naturaleza teórico-práctica por lo que se facilitará al estudiante un ambiente propio para entender los conceptos teóricos, simularlos con herramientas y software computacional y experimentar con

en los laboratorios de la Fundación Universitaria Compensar donde contará con los equipos y el material necesarios para realizar mediciones y ensayos.	
3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
Competencia	Lidera proyectos de infraestructura de telecomunicaciones a gran escala con altos estadales y lineamientos actuales
Resultados De Aprendizaje	**Específicos** Evalúa los riesgos asociados al manejo de la información en entornos tecnológicos, proponiendo políticas, controles y marcos de gestión de seguridad basados en estándares como ISO/IEC 27000 y el modelo MINTIC, con el fin de preservar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los activos digitales **Transversales** **Lectura critica** Establece la relación que hay entre la intención comunicativa y la construcción coherente del texto, con el fin de abstraer correctamente el propósito de este. **Inglés** Entiende las ideas principales de textos complejos que traten de temas concretos y abstractos, incluso si son de carácter técnico, siempre que estén dentro de su especialización.
4. CRITERIOS DE REALIZACIÓN	
A continuación, se presentan los criterios de realización que corresponden al desarrollo del curso y los respectivos criterios de realización, asociados a los desempeños que debe evidenciar el estudiante en su actuación. Estos son la base de las rúbricas de evaluación, de los cuales se derivarán los indicadores y sus descriptores por nivel de desempeño.	
CR 1.	Identifica vulnerabilidades, amenazas y riesgos en activos de información, relacionándolos con los principios fundamentales de seguridad y los posibles vectores de ataque físico, lógico o social.
CR 2.	Aplica técnicas de análisis de vulnerabilidades y prácticas de hacking ético para evaluar el estado de seguridad de sistemas de información, interpretando resultados obtenidos mediante herramientas especializadas y simulando escenarios de explotación controlada.
CR 3.	Aplica técnicas de análisis de vulnerabilidades y prácticas de hacking ético para evaluar el estado de seguridad de sistemas de información, interpretando resultados obtenidos mediante herramientas especializadas y simulando escenarios de explotación controlada.
5. METODOLOGÍA QUE SE DESARROLLA EN EL CURSO	
Etapa 0. Reconocimiento En esta etapa se adopta una metodología de **diagnóstico inicial y activación de conocimientos previos**, centrada en identificar el nivel de comprensión que poseen los estudiantes en torno a los conceptos básicos de seguridad de la información. A través de actividades de exploración y problematización, se analizan sus pre-saberes sobre tipos de ataques en redes de datos, vulnerabilidades, riesgos, amenazas y experiencias previas con políticas de seguridad institucional. La finalidad es establecer una línea base conceptual que permita orientar el nivel de profundización requerido y facilitar la construcción progresiva del curso.	

Etapa 1. Contextualización

La metodología en esta etapa combina **ABP** y **aprendizaje basado en casos**, introduciendo los fundamentos esenciales de la seguridad de la información mediante situaciones reales que demandan análisis conceptual y técnico. Los estudiantes abordan problemas relacionados con la comprensión de la triada de seguridad (confidencialidad, integridad y disponibilidad), la autenticidad de la información y la distinción entre vulnerabilidad, riesgo y amenaza. Asimismo, se integran casos asociados a diferentes filosofías de hacking (sombreros blanco y negro, crackers, phreakers, spammers y estafadores) y al análisis del comportamiento de virus, gusanos y troyanos frente a escenarios concretos.

Dentro de este proceso, se incorporan actividades que consideran situaciones de ingeniería social, donde los estudiantes evalúan políticas de seguridad, metodologías de ataque, técnicas de phishing humano y mecanismos de defensa, todo ello enmarcado en casos aplicados. La finalidad es contextualizar al estudiante en el ecosistema real de amenazas y procedimientos, promoviendo pensamiento crítico y capacidad de análisis.

Etapa 2. Profundización

En esta fase se emplea principalmente una metodología de **ABP avanzado** y **retos prácticos (ABR)**, orientada al estudio detallado de las etapas del hacking ético. Los estudiantes enfrentan escenarios que requieren realizar procesos de *footprinting* pasivo y activo, aplicar técnicas de escaneo, evaluar vectores de explotación y comprender la lógica detrás de herramientas como **phishing técnico**, suites de explotación como Metasploit, troyanos de acceso remoto, ataques Wi-Fi y usos controlados de exploits en entornos de laboratorio.

Estas actividades se integran dentro del proceso mismo de profundización, permitiendo al estudiante avanzar hacia etapas de post-explotación, donde analiza mecanismos de persistencia, movimientos laterales y pivoteo, siempre desde una perspectiva ética y controlada. La metodología fomenta la toma de decisiones fundamentadas, el diagnóstico estructurado y la interpretación del comportamiento adversario en escenarios simulados.

Etapa 3. Transferencia

La última etapa se orienta a la **transferencia del conocimiento mediante un proyecto integrador**, en el cual los estudiantes aplican lo aprendido para diseñar, evaluar o mejorar el esquema de seguridad de una organización. En esta fase se incorporan actividades que requieren la construcción o revisión de políticas de seguridad, considerando elementos como administración de cuentas, manejo de contraseñas, políticas de respaldo y establecimiento de listas de acceso, integrados en un caso institucional realista.

Asimismo, los estudiantes abordan componentes introductorios del **SGSI**, vinculando normas como ISO 27000, el Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información del MinTIC, y otros frameworks relevantes como COBIT u Orange Book, dentro de actividades donde deben analizar roles, responsabilidades y mecanismos de cumplimiento. Finalmente, se exploran métodos para ocultar información mediante actividades conceptuales relacionadas con criptografía (algoritmos simétricos y asimétricos, firmas y certificados digitales, claves y factores de autenticación), así como esteganografía aplicada, consolidando la capacidad de trasladar el conocimiento técnico a entornos reales de seguridad corporativa.

6. CONTENIDOS TEMATICOS

Etapa 0. Reconocimiento

Reconocimiento o diagnóstico sobre pre - saberes en conceptos de seguridad de la información, tipos de ataques que afectan las redes de datos, vulnerabilidades, riesgos y amenazas, junto con la experiencia que puedan tener los estudiantes en políticas de seguridad de la información.

Etapa 1 Contextualización

1. FUNDAMENTOS DE SEGURIDAD

1.1 Cualidades de la seguridad de la información (La triada de la seguridad de la información)
1.2 Conceptos de seguridad, confidencialidad, integridad, disponibilidad y autenticidad
1.3 Diferencias entre vulnerabilidad, riesgo y amenaza
1.4 Filosofías de Hacking (Hacker de sombrero blanco y de sombrero negro, cracker, phreaker, spammer y estafador
1.5 Virus, gusanos y caballos de troya

2. SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN Y SEGURIDAD INFORMÁTICA

2.1 Ingeniería social (políticas de seguridad y capacitación, metodologías de ataques, técnicas de ataques, defensa y pruebas de penetración)

Etapa 2. Profundización

3. HAKING ÉTICO

3.1 Footprinting o reconocimiento
  3.1.1 Reconocimiento pasivo
  3.1.2 Reconocimiento activo
3.2 Escaneo
3.3 Explotación o Haking
  3.3.1 Phishing
  3.3.2 Metasploit
  3.3.3 Troyanos para acceso remoto
  3.3.4 Ataque Wi-fi
  3.3.5 Exploits
3.4 Post-explotación
  3.4.1 Ataques al objetivo
  3.4.2 Persistencia
  3.4.3 Pivoteo

Etapa 3: Transferencia

4. POLÍTICAS DE SEGURIDAD

4.1. Elementos de una política de seguridad
4.2. Políticas de cuentas de usuario

4.3. Políticas de contraseña
4.4. Políticas de respaldo
4.5. Políticas de listas de acceso

5. **INTRODUCCIÓN AL SGSI (Sistema de Gestión de Calidad para la Seguridad de la Información)**
5.1. Norma ISO 27000
5.2. Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información MINTIC
5.3. Roles y responsabilidades
5.4. Otros frameworks que incluyen recomendaciones para la gestión de seguridad de la información: COBIT, Orange book, entre otros

6. **MÉTODOS PARA OCULTAR INFORMACIÓN**
6.1 Criptografía
6.1.1 Algoritmos simétricos y asimétricos
6.1.2 Firma digital y certificados digitales
6.1.3 laves, tokens, smartcards
6.1.4 Biometría
6.2 Esteganografía

Como evidencia del proceso de consolidación de los saberes y competencias desarrollado durante el curso, se plantea el desarrollo de un proyecto final de aula PA o Integrador PIC, que permita al estudiante desarrollar una solución empleando dispositivos de red a una problemática particular (propuesta por el mismo estudiante o seleccionada de un banco de proyectos facilitado por el docente), en la que aplique el proceso de diseño propio de la ingeniería, identificando los requerimientos técnicos y específicos del proyecto asignado, seleccionando los elementos idóneos, aplicando los modelos matemáticos y conceptos disciplinares propios de la asignatura y/o de temas transversales y complementarios.

Este proyecto será desarrollado en grupos de trabajo, enriqueciendo el proceso de aprendizaje al ser necesario el trabajo en equipo y la convivencia académica entre compañeros.

Esta actividad evaluativa, será presentada a la comunidad académica en una muestra/sustentación en el aula u otro espacio interinstitucional o externo, en el que los miembros del grupo de trabajo fortalecerán sus aptitudes comunicativas.

REFERENCIAS

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Recursos bibliográficos</td><td colspan="2">Recurso disponible en</td></tr>
<tr><td>Biblioteca de la institución</td><td>Otras bibliotecas</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Físico
Enlace para ir al catálogo bibliográfico disponible para ubicar recursos bibliográficos impresos en Biblioteca https://biblioteca.ucompensar.edu.co/

Registro bibliográfico https://biblioteca.ucompensar.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=12590&query_desc=administraci%C3%B3n%20de%20empresas

Repositorio CRAI UCompensar: podrá ubicar documentos, trabajados de grado, artículos y publicaciones UCompensar

https://repositoriocrai.ucompensar.edu.co/

Enlace para ir a las colecciones disponibles: https://unipanamericanaeduco.sharepoint.com/Portal%20MiPana/SitePages/Colecciones.aspx
Digital

Enlace para acceder a Recursos digitales suscritos en las bases de datos, libros y revistas digitales: https://login.ucompensar.basesdedatosezproxy.com/menu</td><td>Enlace para ir a los recursos digitales externos: https://unipanamericanaeduco.sharepoint.com/Portal%20MiPana/SitePages/Informacion%20de%20Interes.aspx</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Obligatorios</td><td>Terán Pérez, D. M. (2018). Administración y seguridad en redes de computadores. Alfaomega.</td><td>https://biblioteca.ucompensar.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=10193&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20ter%C3%A1n%20perez%20david
NOTA: El libro en físico, se encuentra disponible en la Biblioteca Central Bogotá (CRAI).</td><td></td></tr>
<tr><td>Costas Santos, J. (2011). Seguridad informática. Ediciones de la U.</td><td>https://biblioteca.ucompensar.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=5282

NOTA: El libro en físico, se encuentra disponible en la Biblioteca Central Bogotá (CRAI).</td><td></td></tr>
</table>

	Daltabuit Godas, E. (2007). La seguridad de la información. Limusa.	https://biblioteca.ucompensar.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=1653&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20Administraci%C3%B3n%20y%E2%80%AFseguridad%E2%80%AFen%20redes%20de%20computadores **NOTA:** El libro en físico, se encuentra disponible en la **Biblioteca Central Bogotá (CRAI).**	
Complementarios	*Katz, Matías, Redes y seguridad (2013), Alfaomega*	https://biblioteca.ucompensar.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=1615&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20Administraci%C3%B3n%20y%E2%80%AFseguridad%E2%80%AFen%20redes%20de%20computadores **NOTA:** El libro en físico, se encuentra disponible en la **Biblioteca Central Bogotá (CRAI).**	
	Thomas R. Peltier (2013) Information Security Fundamentals, Second Edition		**NOTA:** Recurso digital externo disponible en https://www.pdfbooksplanet.org/information-security-fundamentals
	Meghanathan N. Tools And Techniques for Network Forensics. (2009). Jackson State University, Jackson		**NOTA:** Recurso digital externo disponible en https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1004/1004.0570.pdf

GLOSARIO:

- **SGSI**: Is the abbreviation used to refer to an Information Security Management System. ISMS is the equivalent concept in English, acronym for Information Security Management System.
- **Risk**: Possibility that a specific threat may exploit a threat to cause loss or damage to an information asset. It is usually considered as a combination of the probability of an event and its consequences.
- **Information**: Information means any set of data organized in the possession of an entity that has value for it, specifically in the way it is stored or transmitted (written, in images, oral, printed on paper, electronically stored, projected, sent by mail, fax or email, transmission in conversations, etc.), of its origin (from the organization itself or from external sources) or the date of preparation.
- **Digital certificate:** It is a certificate that links an identity to a public encryption key.
- **Encryption**: The process of transforming plain text to encrypted text.
- **Code**: A cryptographic transformation from clear text to encrypted message.
- **Confidentiality:** It prevents unauthorized use or disclosure of information, ensuring that the information is securely accessible to those who have authorized its use. Digital certificate
- It is a certificate that links an identity to a public encryption key.
- **Encryption:** The process of transforming plain text to encrypted text.
- **Code:** A cryptographic transformation from clear text to encrypted message.
- **Confidentiality**: It prevents unauthorized use or disclosure of information, ensuring that the information is securely accessible to those who have their authorized use.
- **DDoS (Distributed Denial of Services Attack):** It is a type of attack in which the attacker initiates denial of service attacks simultaneously from many systems.
- **Defense in depth (or in layers):**
- It is the principle of protecting assets (information, physical assets of the company, etc.) by using several different layers of protection.
- **Decoded:** It is the process of transforming encrypted text into plain text.

compensar

fundación
universitaria

www.ucompensar.edu.co
Bogotá, D.C. - Colombia

Fundación Universitaria Compensar P.J. Resolución 23635 del 23 diciembre 1981 | 12455 del 9 de julio 2020. - VIGILADA MINEDUCACIÓN

compensar | fundación universitaria

UCompensar

EDUCACIÓN PARA AVANZAR

SYLLABUS

Seguridad en redes de Telecomunicaciones



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA COMPENSAR - UCOMPENSAR

SYLLABUS - **SEGURIDAD EN REDES DE TELECOMUNICACIONES**

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO				
Programa Académico:	Ingeniería en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	**Nivel de Formación.**	Universitario	
Sede:	Bogotá	**Código del curso:**		
Nombre del curso:	SEGURIDAD EN REDES DE TELECOMUNICACIONES	**Modalidad:**	Virtual	
Semestre:	VII	**Número de Créditos:**	3	
Tipo del curso:	Teórico Práctico	**Componente o Área de formación:**	Profesional - Disciplinar	
Carácter del curso:	Obligatoria	**Versión:**	2.0	
	144	**Horas de Trabajo Directo con Docente**		
		Horas Trabajo Independiente:		

2. PRESENTACIÓN DEL CURSO

El curso de seguridad Redes de Telecomunicaciones buscan habilidades definidas en seguridad orientado a la carrera. Que les proporcione a los estudiantes el conocimiento y las habilidades necesarias para prepararse para en el desarrollo de competencias en seguridad de redes para desarrollar una comprensión profunda de los principios de seguridad de la red, así como las herramientas y configuraciones necesarias para proteger una red. El curso está desarrollado bajo la certificación (CISCO CCNAS), el cual forma parte del currículo CCNA adscrito a la Academia CISCO de la UCOMPENSAR hoy en día de los estudiantes que buscan habilidades especializadas en seguridad de nivel de entrada orientadas a la carrera. CCNA Security equipa a los estudiantes con el conocimiento y las habilidades necesarias para prepararse para carreras profesionales de seguridad de nivel de entrada. Este curso es una solución práctica de aprendizaje electrónico orientada a la carrera que enfatiza la experiencia práctica. Es un plan de estudios combinado con aprendizaje en línea y en el aula. CCNA Security tiene como objetivo desarrollar una comprensión profunda de los principios de seguridad de la red, así como las herramientas y configuraciones necesarias para asegurar una red.

La estructura de este curso se desarrolla en tres etapas, en la primera se abordan los conceptos básicos de aseguramiento en redes y se conocen modelos de amenazas. También, se entienden los procesos de autenticación y de monitoreo de dispositivos. En la segunda etapa se revisan las implementaciones de intrusiones y revisión de seguridad a nivel de capa 2 del modelo de referencias OSI. En la última etapa es necesario la revisión de Seguridad Adaptable Cisco y las diferentes configuraciones para pruebas de seguridad.

Esta asignatura es de naturaleza teórico-práctica por lo que se facilitará al estudioso un ambiente propio para entender los conceptos teóricos, simularlos con herramientas y software computacional y experimentar con

en los laboratorios de la Fundación Universitaria Compensar donde contará con los equipos ya material necesarios para realizar mediciones y ensayos.	
3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
COMPETENCIA	**Competencia** Gestiona los requerimientos del sector público y privado en pro del desarrollo exitoso de proyectos en telecomunicaciones, mediante la aplicacion de estandares de la normatividad vigente.
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	**Específico:** Implementa soluciones de seguridad en redes de telecomunicaciones, configurando dispositivos como routers, switches y puntos de acceso Wi-Fi con mecanismos de autenticación, control de accesos, protección contra intrusiones y tecnologías de firewall, para mitigar vulnerabilidades y garantizar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información en infraestructuras de red **Transversales** **Razonamiento Cuantitativo** Compara representaciones gráficas o esquemáticas, con el fin de establecer la forma más asertiva de presentar la información. Frente a un problema que involucre información cuantitativa, plantea e implementar estrategias que lleven a soluciones adecuadas. Valida procedimientos y estrategias matemáticas utilizadas para dar solución a problemas.
4. CRITERIOS DE REALIZACIÓN	
A continuación, se presentan los criterios de realización que corresponden al desarrollo del curso y los respectivos criterios de realización, asociados a los desempeños que debe evidenciar el estudiante en su actuación. Estos son la base de las rúbricas de evaluación, de los cuales se derivarán los indicadores y sus descriptores por nivel de desempeño.	
CR 1.	Configura y asegura dispositivos de red (routers, switches y puntos de acceso Wi-Fi) aplicando políticas de seguridad y medidas de protección, tales como VLANs, desactivación de servicios innecesarios, autenticación segura y control de accesos
CR 2.	Implementa soluciones de seguridad avanzadas en dispositivos de red, incluyendo la configuración de tecnologías de firewall, VPNs y protección contra ataques, garantizando la integridad y la seguridad en las comunicaciones de la red.
CR 3.	Diagnostica, mitiga y responde ante amenazas y vulnerabilidades en la infraestructura de red, utilizando herramientas especializadas como ACLs, IPS, DHCP Snooping, y otras técnicas de seguridad para proteger la red contra ataques.
5. METODOLOGÍA QUE SE DESARROLLA EN EL CURSO	
Etapa 0. Reconocimiento	

En esta etapa se realizará un examen diagnostico escrito el cuál no se computará con las notas para realizar una revisión de los conocimientos previos de los estudiantes.

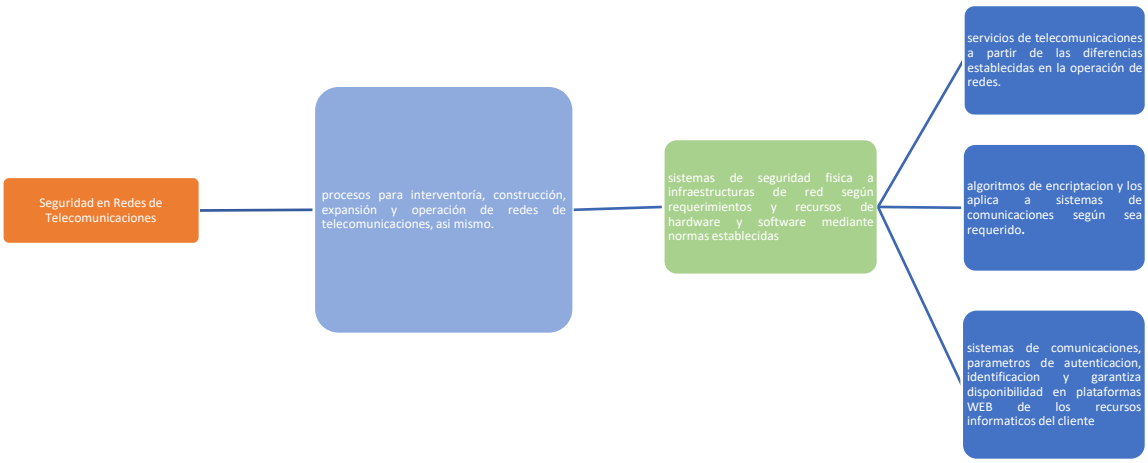
Etapa 1. Contextualización

Revisar modelos de seguridad en arquitecturas de redes NGN, generando habilidades necesarias de diseño en la seguridad de la red, en diferentes dominios existentes, analizando vulnerabilidades para contrarrestarlos en diferentes tipos de organizaciones mediante el uso de un foro

El programa en Ingeniería de Telecomunicaciones acorde con la propuesta institucional implementa las metodologías activas para el aprendizaje efectivo de los estudiosos. Las metodologías que se usan en este curso son el aprendizaje dirigido por problemas, el aprendizaje dirigido por proyectos, aprendizaje dirigido por experimentación y la implementación de aula invertida.

El estudioso alcanzará los logros de este curso apropiando los conceptos y prácticas mediante el uso de las metodologías activas. Las competencias que se proponen en este syllabus se adquieren por parte del estudiante mediante el cumpliendo de actividades sugeridas por el docente, pensadas en retar al estudiante para que cada concepto se afiance y se implemente en situaciones como las propuestas a través de la metodología dirigida por proyectos.

Cada una de las actividades se desarrollarán en los tres momentos evaluativos que propone el curso. La institución El mapa conceptual que se presenta a continuación muestra la ruta que se va a desarrollar en el proceso enseñanza aprendizaje y que desemboca en los contenidos temáticos que se presentan en el ítem correspondiente.



Etapa 2. Profundización

El curso se desarrollará en 3 etapas teniendo en cuenta los criterios de realización establecidos. Las etapas se distribuyen de la siguiente manera:

Etapa1: Describir las amenazas de seguridad que enfrentan las infraestructuras de red modernas, Asegurando los enrutadores y conmutadores Cisco, mediante actividades de aprendizaje en la plataforma cisco de Netacad, abordando materiales y recursos educativos digitales

Etapa2: se centra en el reconocimiento y comprensión de conceptos y métodos asociados a configuraciones Describa las funcionalidades AAA e implemente AAA en los enrutadores Cisco utilizando la base de datos de enrutadores locales y ACS o ISE basados en servidor, Mitigando las amenazas a las redes que usan ACL y firewalls con estado Implementar IPS e IDS para proteger las redes contra ataques en evolución, mediante actividades de aprendizaje en la plataforma cisco de Netacad, abordando materiales y recursos educativos digitales y software de simulación

Etapa3: En esta etapa se abordarán temas de mitigación de las amenazas al correo electrónico, ataques basados en web y puntos finales y ataques comunes de capa 2 Comunicaciones seguras para garantizar la integridad, autenticidad y confidencialidad. Describa el propósito de las VPN e implemente el acceso remoto y el VPNS de sitio a sitio. Redes seguras utilizando ASA; En concordancia con el modelo pedagógico de la UCompensar, el proyecto estará en el marco de la solución de casos recurrentes en el campo de la ingeniería de telecomunicaciones, mediante actividades de aprendizaje en la plataforma cisco de Netacad, abordando materiales y recursos educativos digitales y software de simulación

Etapa 3: Transferencia

El cumplimiento y apropiación de las competencias se evidenciarán por medio de talleres, prácticas de laboratorio, y demás actividades dentro del marco propuesto por las metodologías activas. En esta asignatura se hace el acercamiento con la empresa mediante una propuesta de proyecto orientado a solventar una situación cotidiana de empresa. También se debe resaltar que los estudiosos de la asignatura participan en charlas y congresos propios del sector donde socializan las nuevas tecnologías y tendencias que acompañan su proceso educativo. Cada uno de los entregables de este curso es evaluado de acuerdo con los instrumentos de evaluación, esto para el caso de las actividades sumativas y formativas.

La evaluación del proceso académico corresponde a los lineamientos institucionales donde se valora la autoevaluación, heteroevaluación y la coevaluación de la siguiente manera

- Autoevaluación: El estudiante valora sus propios desempeños, identificando el nivel alcanzado en cada momento, a partir de la revisión crítica y transparente de su propio proceso, atendiendo a unos criterios de realización/desempeño establecidos para estimar el nivel de competencia, detectando con ello fortalezas, talentos, capacidades especiales al igual que dificultades, limitantes y oportunidades de mejora.

- Coevaluación: Los estudiantes realizan una valoración conjunta sobre la actuación del grupo, atendiendo a unos criterios de realización/desempeño establecidos en consenso; participando así en la valoración de los niveles de desempeño evidenciados.

- Heteroevaluación: El profesor y los expertos invitados, valoran los desempeños de los estudiantes, identificando el nivel alcanzado en cada momento, atendiendo a unos

criterios de realización/desempeño establecidos para estimar el nivel de competencia.

6. CONTENIDOS TEMÁTICOS

Etapa 0. Reconocimiento

1.RECONOCIMIENTO EN ASEGURAMIENTO DE REDES Y MODELOS DE AMENAZAS
1.1 Defensa en profundización
1.2 Políticas, regulaciones y estándares de seguridad.
1.3 Asegurar las redes Routers WAN
1.4 Amenazas de la red
1.5 Mitigando Ataques

Etapa 1. Contextualización

2.SEGURIDAD EN DISPOSITIVOS DE RED
2.1 Seguridad en Switches
2.2 Vlan de Administración y Nativa diferente a la 1
2.3 Descativar puertos que no se esten usando
2.4 Desactivar DTP y CDP
2.5 Si tienen STP utilizar BPDU Guard
2.6 Port security
2.7 Accesos al dispositivo locales y por SVI remoto (Configurar SSH para Acceso Seguro)
2.8 Proteccion contra ataques ARP spoofing
2.9 DHCP Snooping
2.10 Storm Control

Etapa 2. Profundización

3.SEGURIDAD EN ROUTERS
3.1 Asignación de roles administrativos
3.2 Accesos al dispositivo locales y por SVI remoto (Configurar SSH para Acceso Seguro)
3.3 Configurar RADIUS/TACACS+ para Autenticación
3.4 Configurar Access Control Lists (ACLs)
3.5 Deshabilitar Servicios No Necesarios (CDP, HTTP server)
3.6 Autenticación para protocolos de enrutamiento.
3.7 Configurar DHCP Snooping
3.8 Configuración de Protección Contra Intrusiones (IPS)

4.SEGURIDAD EN DISPOSITIVOS WIFI
4.1 WPA3 o WPA2
4.2 Desactivar WPS (Wi-Fi Protected Setup)
4.3 Habilitar el Firewall del Router
4.4 Desactivar Servicios No Necesarios

Etapa 3: Transferencia

5. **IMPLEMENTANDO TECNOLOGÍAS DE FIREWALL (FORTINET)**
5.1 Listas de control de acceso
5.2 Tecnologías de cortafuegos
5.3 Zone-Based Policy Firewalls
5.4 Firewalls en el diseño de redes
5.5 VPNs
5.6 Componentes y operación de VPN de Ipsec
5.7 Implementación de VPN de IPsec de sitio a sitio con CLI

Como evidencia del proceso de consolidación de los saberes y competencias desarrollado durante el curso, se plantea el desarrollo de un proyecto final de aula PA o Integrador (PIC), que permita al estudiante desarrollar una problemática particular (propuesta por el mismo estudiante o seleccionada de un banco de proyectos facilitado por el docente), en la que aplique el proceso de diseño propio de la ingeniería, identificando los requerimientos técnicos y específicos del proyecto asignado, seleccionando los elementos idóneos, aplicando los modelos matemáticos y conceptos disciplinares propios de la asignatura y/o de temas transversales y complementarios.
Este proyecto será desarrollado en grupos de trabajo, enriqueciendo el proceso de aprendizaje al ser necesario el trabajo en equipo y la convivencia académica entre compañeros.
Esta actividad evaluativa, será presentada a la comunidad académica en una muestra/sustentación en el aula u otro espacio interinstitucional o externo, en el que los miembros del grupo de trabajo fortalecerán sus aptitudes comunicativas.

REFERENCIAS

		Recurso disponible en	
		Biblioteca de la institución	**Otras bibliotecas**
Recursos bibliográficos		**Físico** Enlace para ir al catálogo bibliográfico disponible para ubicar recursos bibliográficos impresos en Biblioteca https://biblioteca.ucompensar.edu.co/ Registro bibliográfico https://biblioteca.ucompensar.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=12590&query_desc=administraci%C3%B3n%20de%20empresas Repositorio CRAI UCompensar: podrá ubicar documentos, trabajados de grado, artículos y publicaciones UCompensar https://repositoriocrai.ucompensar.edu.co/ Enlace para ir a las colecciones disponibles: https://unipanamericanaeduco.sharepoint.com/Portal%20MiPana/SitePages/Colecciones.aspx **Digital** Enlace para acceder a Recursos digitales suscritos en las bases de datos, libros y revistas digitales: https://login.ucompensar.basesdedatosezproxy.com/menu	Enlace para ir a los recursos digitales externos: https://unipanamericanaeduco.sharepoint.com/Portal%20MiPana/SitePages/Informacion%20de%20Interes.aspx
Obligatorios	Pérez, D. (2018), Redes cisco: Guía de estudio para la certificación CCNA Routing y Switching. Editorial RC.	https://www-alphaeditorialcloud-com.ucompensar.basesdedatosezproxy.com/auth/ip?intended_url=https://www-alphaeditorialcloud-com.ucompensar.basesdedatosezproxy.com/library/publication/redes-cisco **NOTA:** Recurso digital disponible en la base de datos **Alpha Editorial**	
	Delgado Ortiz, H. (2009). *CCNA exploration*. Lima: Macro E.I.R.L.	https://biblioteca.ucompensar.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=6691 **NOTA:** El libro en físico, se encuentra disponible en la **Biblioteca Central Bogotá (CRAI).**	
	Ariganello, E. (2014). Redes Cisco: guía de estudio para la certificación CCNA Security. RA-MA Editorial.	https://elibro-net.ucompensar.basesdedatosezproxy.com/es/lc/ucompensar/titulos/106430 **NOTA:** Recurso digital disponible en la base de datos **ELibro**	

Complementarios	Terán, D. Administración y seguridad. (2018), Editorial Alfaomega	https://www-alphaeditorialcloud-com.ucompensar.basesdedatosezproxy.com/auth/ip?intended_url=https://www-alphaeditorialcloud-com.ucompensar.basesdedatosezproxy.com/library/publication/administracion-y-seguridad **NOTA:** Recurso digital disponible en la base de datos **Alpha Editorial**	
	Corporate Headquarters Cisco Systems, Inc (2006) Cisco Security Appliance Command Line Configuration Guide(pp.463-474)		**NOTA:** Recurso digital externo disponible en https://doc.lagout.org/network/Cisco/CCSP/ASA/Cisco%20Security%20Appliance%20Command%20Line%20Configuration%20Guide%2C%20Version%207.1.pdf
	Roland, John F. Newcomb, Mark J. CCSP Cisco Secure VPN. Exam Certification Guide (pp.259-299)		**NOTA:** Recurso digital externo disponible en https://doc.lagout.org/network/Cisco/CCSP/New_CCSP/642-511%20CSVPN%20Exam/CCSP%20Cisco%20Secure%20VPN.pdf
	Fang, D., Qian, Y., & Hu, R. Q. (2017). Security for 5G Mobile Wireless Networks. *IEEE Access*, *6*, 4850–4874.	https://doi-org.ucompensar.basesdedatosezproxy.com/10.1109/ACCESS.2017.2779146 **NOTA:** Recurso digital disponible en la base de datos ***IEEE Xplore***	

compensar | fundación universitaria

UCompensar

EDUCACIÓN PARA AVANZAR

SYLLABUS

Switching and Routing



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA COMPENSAR - UCOMPENSAR

SYLLABUS – Switching and Routing

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO				
Programa Académico:	Ingeniería en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	**Nivel de Formación.**	Terminal Profesional	
Sede:	Bogotá	**Código del curso:**		
Nombre del curso:	Switching and Routing	**Modalidad:**	Virtual	
Semestre:	II	**Número de Créditos:**	3	
Tipo del curso:	Teórico Práctico	**Componente o Área de formación:**	Ingeniería Aplicada	
Carácter del curso:	Obligatoria	**Versión:**	2.0	
Horas Totales:	144	**Horas de Trabajo Directo con Docente**	48	
		Horas Trabajo Independiente:	96	

2. PRESENTACIÓN DEL CURSO

Las redes de la actualidad tienen un impacto significativo en la tecnología, ya que cambian la forma de vivir, trabajar y divertirse. Las redes de computadoras (y en un contexto más amplio, Internet) permiten a las personas comunicarse, colaborar e interactuar de maneras totalmente novedosas. Se usan la red de distintas formas, entre ellas las aplicaciones Web, la telefonía IP, la videoconferencia, los juegos interactivos, el comercio electrónico, la educación y más.

En el centro de la red se encuentra el router, es responsable de la entrega de paquetes a través de diferentes redes. El destino de un paquete IP puede ser un servidor Web en otro país o un servidor de correo electrónico en la red de área local. Es responsabilidad de los routers entregar esos paquetes a su debido tiempo, y es responsabilidad del técnico profesional en instalación de redes la planificación del uso de routers y su correcta configuración. La efectividad de las comunicaciones de internetwork depende, en gran medida, de la capacidad de los routers de enviar paquetes de la manera más eficiente posible. Además del envío de paquetes, un router también proporciona otros servicios. Para satisfacer las demandas de las redes actuales, los routers también se utilizan para lo siguiente:

- Aseguran la disponibilidad las 24 horas del día, los 7 días de la semana. Para ayudar a garantizar la posibilidad de conexión de la red, los routers usan rutas alternativas en caso de que la ruta principal falle.
- Proveen servicios integrados de datos, video y voz en redes conectadas por cable o inalámbricas. Los routers dan prioridad a los paquetes IP según la calidad de servicio (QoS) a fin de asegurar que el tráfico en tiempo real, como la voz, el video y los datos esenciales, no se descarten ni retarden.
- Disminuye el impacto de gusanos, virus y otros ataques en la red al permitir o denegar el reenvío de paquetes.

Todos estos servicios se construyen en torno del router y de su responsabilidad principal de reenviar paquetes de una red a la siguiente. La comunicación entre los dispositivos de diferentes redes sólo se logra gracias a la capacidad del router de enrutar paquetes entre las redes. El técnico profesional en instalación de redes debe

estar en capacidad de configurar rutas estáticas, dinámicas y resolver problemas de direccionamiento en redes WAN.

El ruteo de paquetes hacia la WAN es seguido de un diseño eficaz de redes LAN para pequeñas y medianas empresas, la comunicación digital de datos, voz y video es esencial para la supervivencia de la empresa. En consecuencia, una LAN con un diseño apropiado es un requisito fundamental para hacer negocios en el presente. El técnico profesional en instalación de redes debe ser capaz de reconocer una LAN bien diseñada y seleccionar los dispositivos apropiados para admitir las especificaciones de las redes de una empresa pequeña o mediana.

Inicialmente el estudiante comenzará a explorar la arquitectura de la LAN conmutada y algunos de los principios que se utilizan para diseñar una red jerárquica. El estudiante aprenderá sobre las redes convergentes. También aprenderá cómo seleccionar el switch correcto para una red jerárquica y qué switches son los más adecuados para cada capa de red. Además, realizará procedimientos de administración mediante la implementación de VLANS y administración de switch's para Lan Conmutadas

Esta asignatura es de naturaleza teórico-práctica por lo que se facilitará al estudioso un ambiente propio para entender los conceptos teóricos, simularlos con herramientas y software computacional y experimentar con en los laboratorios de la Fundación Universitaria Compensar donde contará con los equipos ya material necesarios para realizar mediciones y ensayos.

3. COMPETENCIAS ESPECIFICAS, TRANSVERSALES Y GENÉRICAS	
Competencia	**Competencia** Gestiona procesos y actividades específicas relacionadas con redes de datos en pro de garantizar la confiabilidad, integridad y disponibilidad de la información en diversas organizaciones, bajo estándares nacionales e internacionales
Resultados de aprendizaje	**Resultados de aprendizaje** **Especificas** El estudiante administra dispositivos asociados de redes de datos sus configuraciones y conectividad con base en los estándares y normativa nacional e internacional. **Transversales** **Razonamiento Cuantitativo** Plantea afirmaciones que sustentan o refutan una interpretación dada a la información disponible en el marco de la solución de un problema. **Lectura crítica** Contextualiza adecuadamente un texto o la información contenida en este. **Inglés** Organización de la estructura de un texto en inglés (bosquejo)

4. CRITERIOS DE REALIZACIÓN	
A continuación, se presentan los criterios de realización que corresponden al desarrollo del curso y los respectivos criterios de realización, asociados a los desempeños que debe evidenciar el estudiante en su actuación. Estos son la base de las rúbricas de evaluación, de los cuales se derivarán los indicadores y sus descriptores por nivel de desempeño.	
CR 1.	Configura adecuadamente los protocolos de Capa 2 en switches dentro de una infraestructura de red, implementando configuraciones que permitan garantizar una conectividad eficiente, redundancia para la alta disponibilidad y un rendimiento óptimo en la transmisión de datos.
CR 2.	Configura y gestiona adecuadamente el enrutamiento básico entre routers dentro de una red de datos, asegurando la correcta distribución del tráfico entre diferentes segmentos de red, optimizando rutas de acceso y garantizando la conectividad de extremo a extremo.
CR 3.	Configura y gestiona switches de Capa 3 para realizar enrutamiento entre VLANs, implementando características avanzadas como la segmentación de redes, el enrutamiento estático y el uso de protocolos de enrutamiento dinámico, garantizando una comunicación eficiente y escalable entre diferentes segmentos de red

5. METODOLOGÍA QUE SE DESARROLLA EN EL CURSO

Etapa 0. Reconocimiento

En esta etapa se implementa una metodología centrada en la exploración diagnóstica y en la activación de conocimientos previos mediante problemas básicos de conectividad. El estudiante analiza topologías simples y realiza simulaciones preliminares para observar el comportamiento de las capas física, de enlace y de red, integrando actividades de identificación de dispositivos, verificación de parámetros fundamentales y reconocimiento de fallos elementales. Este proceso inicial permite homogeneizar conceptos esenciales y preparar al estudiante para el estudio aplicado de las tecnologías de switching que se desarrollarán en las siguientes etapas.

Etapa 1. Contextualización

La metodología empleada combina ABP y aprendizaje basado en casos, permitiendo que el estudiante contextualice los principios de switching, segmentación lógica y administración de dispositivos a partir de situaciones reales de operación de red. A través del análisis de casos introductorios, el estudiante se enfrenta a problemas asociados a la identificación de switches y su relación con el modelo OSI, la configuración de VLANs, la habilitación de accesos remotos y la diferenciación entre puertos Access y Trunk. Estas actividades prácticas integradas dentro del estudio de los conceptos permiten comprender de manera aplicada la estructura y funcionamiento de las redes de capa 2, reconociendo el impacto de las configuraciones en la conectividad general de la red.

Etapa 2. Profundización

Durante esta etapa se desarrollan metodologías ABP avanzadas y retos progresivos orientados a la comprensión del funcionamiento de STP, Rapid STP y los mecanismos de redundancia y agregación de enlaces. El estudiante analiza topologías con múltiples switches, evalúa roles de puertos, modifica costos y compara el comportamiento de diferentes variantes de STP, integrando actividades de simulación, diagnóstico y toma de decisiones técnicas frente a escenarios de bucles, bloqueos o incongruencias en la convergencia. Asimismo, se incorporan casos relacionados con la elección y configuración de EtherChannel mediante PAgP o LACP, promoviendo el razonamiento crítico y el

desarrollo de criterios profesionales para la selección de soluciones según las necesidades de cada entorno.

Etapa 3. Transferencia
La etapa final se basa en un enfoque de Aprendizaje Basado en Proyectos, en el cual el estudiante integra todos los conocimientos adquiridos a través del diseño, despliegue y validación de una solución de red completa. Este proyecto sintetiza actividades que incluyen configuraciones de switches capa 2 y 3, implementación de InterVLAN Routing, verificación de protocolos de redundancia, habilitación de EtherChannel y pruebas de funcionamiento extremo a extremo. La metodología garantiza que el estudiante aplique de manera autónoma y argumentada los conceptos estudiados, evidenciando su capacidad para resolver problemas reales, documentar decisiones técnicas y transferir el aprendizaje hacia escenarios profesionales propios del ámbito de redes y telecomunicaciones.

6. CONTENIDOS TEMÁTICOS

Etapa 0. Reconocimiento

En esta etapa se inicia analizando los fundamentos de redes de la capa física hasta la capa de red, mediante el uso de análisis de simuladores ejercicio preliminar de simulación para el estudio del comportamiento de los mismos.

Etapa 1. Contextualización

1. SWITCHES

1.1 Reconocimiento de dispositivos de red según su capa del modelo OSI
1.2 Funcionamiento y características de un SWITCH
1.3 Comandos básicos para la configuración de un Switch
1.4 Explicación y configuración de SVI para ingreso remoto (Local)´
1.5 Comandos para ingreso remoto de un switch (telnet o ssh) con el concepto de puerta de enlace (ingreso remoto externo)
1.6 Comandos show básicos (Generales, VLAN, IP)

2. VLAN - ACCESOS - TRUNKS

2.1 Dominios de colisión y broadcast con VLAN y Routers.
2.2 Tipos de VLAN.
2.3 Configuración de una VLAN.
2.4 Trunks VS Access
2.5 Configuración de puertos en Acceso y Trunk
2.6 VLAN extremo – extremo (pruebas de conectividad)
2.7 Comandos Show especiales para VLAN, TRUNK Y ACCESS.

Etapa 2. Profundización

3. PROTOCOLO DE ARBOL DE EXTENSION (STP)

3.1 Panorámica de una topología redundante.
3.2 Análisis del algoritmo de STP (Roles y roles de puerto) con topologías de 3, 4, 5 o más switches

3.3 Análisis del algoritmo de STP modificando costos (Enlaces) con topologías de 3, 4 5 o más switches
3.4 Explicación y configuración de Rapid STP
3.5 Diferencias entre STP, PVSTP, Rapid PVSTP
3.6 Calculo y configuración de prioridades para cambio de rol de Root Bridge
3.7 Configuraciones automáticas de prioridad de Root Bridge (principal y secundario por vlan)
3.8 Comandos Show especializados STP y su interpretación

4. PROTOCOLOS DE ETHERCHANNEL
4.1 Explicación de los protocolos EtherChannel y su funcionamiento
4.2 Configuración de protocolo PAGP
4.3 Configuración de protocolo LACP
4.4 Comandos show especializados

Etapa 3: Transferencia

5. SWITCHES DE CAPA 3
5.1 Explicación de la diferencia de los Switches de Capa2 y Capa 3
5.2 Configuraciones básicas
5.3 Configuraciones para enrutamiento InterVLAN
5.4 Comandos show

6.ENRUTAMIENTO Y PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO.
6.1 Conceptos básicos de enrutamiento (estático y dinámico).
6.2 Enrutamiento para vlan (on a stick)
6.3 Enrutamiento estático.
6.4 Ruta por defecto
6.5 Comandos show especializados

Como evidencia del proceso de consolidación de los saberes y competencias desarrollado durante el curso, se plantea el desarrollo de un proyecto final de aula PA o integrador PIC, que permita al estudiante desarrollar una problemática particular (propuesta por el mismo estudiante o seleccionada de un banco de proyectos facilitado por el docente), en la que aplique el proceso de diseño propio de la ingeniería, identificando los requerimientos técnicos y específicos del proyecto asignado, seleccionando los elementos idóneos, aplicando los modelos matemáticos y conceptos disciplinares propios de la asignatura y/o de temas transversales y complementarios.
Este proyecto será desarrollado en grupos de trabajo, enriqueciendo el proceso de aprendizaje al ser necesario el trabajo en equipo y la convivencia académica entre compañeros.
Esta actividad evaluativa, será presentada a la comunidad académica en una muestra/sustentación en el aula u otro espacio interinstitucional o externo, en el que los miembros del grupo de trabajo fortalecerán sus aptitudes comunicativas.

REFERENCIAS

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Recursos bibliográficos</td><td colspan="2">Recurso disponible en</td></tr>
<tr><td>Biblioteca de la institución</td><td>Otras bibliotecas</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Físico
Enlace para ir al catálogo bibliográfico disponible para ubicar recursos bibliográficos impresos en Biblioteca https://biblioteca.ucompensar.edu.co/

Registro bibliográfico https://biblioteca.ucompensar.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=12590&query_desc=administraci%C3%B3n%20de%20empresas

Repositorio CRAI UCompensar: podrá ubicar documentos, trabajados de grado, artículos y publicaciones UCompensar

https://repositoriocrai.ucompensar.edu.co/

Enlace para ir a las colecciones disponibles: https://unipanamericanaeduco.sharepoint.com/Portal%20MiPana/SitePages/Colecciones.aspx
Digital

Enlace para acceder a Recursos digitales suscritos en las bases de datos, libros y revistas digitales: https://login.ucompensar.basesdedatosezproxy.com/menu</td><td>Enlace para ir a los recursos digitales externos: https://unipanamericanaeduco.sharepoint.com/Portal%20MiPana/SitePages/Informacion%20de%20Interes.aspx</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Obligatorios</td><td>Ariganello, E. (2014). Redes cisco. México: Alfaomega.</td><td>https://biblioteca.ucompensar.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=1775&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20Redes%20cisco
NOTA: El libro en físico, se encuentra disponible en la Biblioteca Central Bogotá (CRAI).</td><td>NOTA: Recurso digital externo disponible en

NOTA: El libro en físico, se encuentra disponible en la Biblioteca Central Bogotá (CRAI).
NOTA: Recurso digital externo disponible en la base de datos ELibro</td></tr>
<tr><td>Delgado Ortiz, H. (2009). CCNA exploration. Lima: Macro E.I.R.L.</td><td>https://biblioteca.ucompensar.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=6691
NOTA: El libro en físico, se encuentra disponible en la Biblioteca Central Bogotá (CRAI).</td><td></td></tr>
<tr><td>Daniel Pérez Redes Cisco : Curso práctico para la certificación CCNA /</td><td>https://biblioteca.ucompensar.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=10183&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20ccna
NOTA: El libro en físico, se encuentra disponible en la Biblioteca Central Bogotá (CRAI).</td><td></td></tr>
</table>

Complementarios	*Ariganello, E. y Barrientos Sevilla, E. (2015). Redes Cisco: guía de estudio para la certificación CCNP Routing y Switching (3a. ed.). RA-MA Editorial.*	https://elibro-net.ucompensar.basesdedatosezproxy.com/es/ereader/ucompensar/106474?page=1 **NOTA:** Recurso digital disponible en la base de datos **ELibro**	
	CCNA® Cisco® Certified Network Associate Inc, Networking Academiy Version 7,2020		**NOTA:** Recurso digital externo disponible en https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE6/es/index.html#0
	CCNA® Cisco® Certified Network Associate Inc (2007) Cisco Security Appliance Command Line Configuration Guide(pp.251-773)		**NOTA:** Recurso digital externo disponible en https://doc.lagout.org/network/Cisco/CCNA/Cisco%20CCNA%20Study%20Guide%20Exam%20640-802%206th%20Edition.pdf
	Dukda, Sonam, Introduction to structured cabling, (2000). Division of Information Technology Ministry of Communication		**NOTA:** Recurso digital externo disponible en https://www.dit.gov.bt/sites/default/files/cablingstandard.pdf
	Todd Lammle. CCNA™: Cisco® Certified Network Associate Study Guide, 5th Edition. SYBEX. 2018		**NOTA:** Recurso digital externo disponible en https://doc.lagout.org/network/Cisco/CCNA/Sybex%20CCNA%20Cisco%20Certified%20Network%20Associate%20Study%20Guide.5th%20Edition.pdf



compensar

fundación
universitaria

compensar | fundación universitaria

UCompensar

EDUCACIÓN PARA AVANZAR

SYLLABUS

Internet de las Cosas



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA COMPENSAR – UCOMPENSAR

SYLLABUS – **INTERNET DE LAS COSAS**

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO				
Programa Académico:	Tecnología en Gestión de Redes de Telecomunicaciones	**Nivel de Formación.**	Tecnológico	
Sede:	Bogotá	**Código del curso:**		
Nombre del curso:	INTERNET DE LAS COSAS (Electiva I)	**Modalidad:**	Virtual	
Semestre:	VII	**Número de Créditos:**	3	
Tipo del curso:	Teórico Práctico	**Componente o Área de formación:**	REDES Y TELECOMUNICACIONES	
Carácter del curso:	Electiva	**Versión:**	2.0	
Horas Totales:	144	**Horas de Trabajo Directo con Docente**		
		Horas Trabajo Independiente:		

2. PRESENTACIÓN DEL CURSO

El crecimiento explosivo de la "Internet de las cosas" o IoT, está cambiando nuestro mundo y la rápida caída de los precios para los componentes típicos de IoT está permitiendo a la gente a innovar nuevos diseños y productos en casa. Cada día vemos en los telediarios nuevos prototipos de televisiones, smartphones, tablets o avances en lo relativo a la conectividad. Es el pan de cada día. De hecho, hace poco hemos conocido que ya está en mente la implantación de la nueva red 5G, cuando aún no está del todo extendida la cuarta generación. Sí, y es que la Unión Europea y Corea del Sur, una de las grandes potencias tecnológicas del mundo, colaborarán para llevar esto a buen puerto.

La estructura de este curso se desarrolla en tres momentos, en el primero se abordan los conceptos básicos de la internet de las cosas desde las principales tecnologías hasta las tendencias y protocolos más usados. Después se tratan a los sistemas embebidos repasando y usando los diferentes sensores IoT. En la última etapa el componente práctico se asocia mediante la apropiación de las tecnologías de comunicación y los referentes normativos en las aplicaciones IoT.

En este curso el estudioso ganará habilidades para reconocer sistemas computacionales y diseñar soluciones para situaciones determinadas, además de desarrollar sistemas de computación bajo directrices de optimización e implementará sistemas de captura y almacenamiento de datos para previamente presentarlos.

Esta asignatura es de naturaleza teórico-práctica por lo que se facilitará al estudioso un ambiente propio para entender los conceptos teóricos, simularlos con herramientas y software computacional y experimentar con en los laboratorios de la Fundación Universitaria Compensar donde contará con los equipos ya material necesarios para realizar mediciones y ensayos.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
COMPETENCIA	**Competencia** Apoya la solución de problemas relacionada con sistemas de telecomunicaciones, así como el uso de TICS.
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	**Específicos** Configura sistemas de telecomunicaciones basado en dispositivos de hardware embebidos como Raspberry pi y FPGA´s. **Transversales** **Comunicación escrita** Domina los parámetros básicos de escritura que permiten la elaboración de textos de diversas tipologías, a partir de un planteamiento básico

4. CRITERIOS	
A continuación, se presentan los criterios de realización que corresponden al desarrollo del curso y los respectivos criterios de realización, asociados a los desempeños que debe evidenciar el estudiante en su actuación. Estos son la base de las rúbricas de evaluación, de los cuales se derivarán los indicadores y sus descriptores por nivel de desempeño.	
CR 1.	Diseña sistemas de computación, teniendo en cuenta los requerimientos determinados y la información de contextualización.
CR 2.	Desarrolla sistemas de computación, siguiendo procedimientos de modelado y optimización de la información.
CR 3.	Implementa sistemas de captura, almacenamiento y visualización de datos, conectados a internet, teniendo en cuenta buenas prácticas de diseño y documentación.

5. METODOLOGÍA QUE SE DESARROLLA EN EL CURSO

Etapa 0. Reconocimiento

En esta etapa se realizará un examen diagnostico escrito el cuál no se computará con las notas para realizar una revisión de los conocimientos previos de los estudiantes. Se realizará una serie de talleres de repaso relacionados con estos conceptos. Además, se revisarán conceptos básicos de redes.

Etapa 1. Contextualización

El programa en Ingeniería de Telecomunicaciones acorde con la propuesta institucional implementa las metodologías activas para el aprendizaje efectivo de los estudiosos. Las metodologías que se usan en este curso son el aprendizaje dirigido por problemas, el aprendizaje dirigido por proyectos, aprendizaje dirigido por experimentación y la implementación de aula invertida.

El estudioso alcanzará los logros de este curso apropiando los conceptos y prácticas mediante el uso de las metodologías activas. Las competencias que se proponen en este syllabus se adquieren por parte del estudiante mediante el cumpliendo de actividades sugeridas por el docente, pensadas en retar al estudiante para que cada concepto se afiance y se implemente en situaciones como las propuestas a través de la metodología dirigida por proyectos.

Cada una de las actividades se desarrollarán en los tres momentos evaluativos que propone el curso. La institución El mapa conceptual que se presenta a continuación muestra la ruta que se va a desarrollar en el proceso enseñanza aprendizaje y que desemboca en los contenidos temáticos que se presentan en el ítem correspondiente.

Unidad de competencia	Elemento de competencia	Criterios de realización
• Solución de problemas relacionados con sistemas de telecomunicaciones • Uso de TICS	• Sistemas de comunicaciones basados en dispositivos de hardware embebidos.	• Sistemas de computación teniendo en cuenta requerimientos • Documentación de actividades de análisis y diseño.

Etapa 2. Profundización

El curso se desarrollará en tres etapas y el producto entregable principal al final, será un documento escrito con los resultados del proyecto de aula adelantado por grupos de estudiantes previamente definidos por el tutor. La didáctica de aprendizaje mediante proyectos, por la relevancia de esta técnica en situaciones de la vida real. El estudiante y sus compañeros reciben con anterioridad un proyecto y aplicación de acuerdo con las indicaciones dadas por el docente. La estrategia de aprendizaje complementaria será el Aprendizaje Basado en Proyectos- ABP, que busca enfrentar a los alumnos a situaciones que los lleven a rescatar, comprender y aplicar aquello que aprenden como una herramienta para resolver problemas o proponer mejorar en las comunidades donde se desenvuelven (ITESM,2004)

La primera fase (Actividad 1) se dedica a la contextualización teórica de la Internet de las cosas y el manejo de los conceptos básicos. El estudiante se apoyará en la lectura de apoyo elaborada por el docente y otras de fuentes bibliográficas especializadas suministradas.
La segunda fase (Actividad 2) se encarga de proporcionar a los estudiantes las herramientas y la fundamentación adecuada para el diseño y desarrollo de soluciones soportadas en IoT, usando sistemas embebidos como Arduino, Raspberry, articuladas con dispositivos y tecnologías de bajo costo y acordes a las necesidades del entorno.
La tercera fase (Actividad 3), En esta etapa el estudiante plantea una solución a un problema de la vida cotidiana mediante el uso de la tecnología y las integra a entornos virtuales que permiten una retroalimentación de los procesos en tiempo real.

Etapa 3: Transferencia

El cumplimiento y apropiación de las competencias se evidenciarán por medio de talleres, prácticas de laboratorio, y demás actividades dentro del marco propuesto por las metodologías activas. En esta asignatura se hace el acercamiento con la empresa mediante una propuesta de proyecto orientado a solventar una situación cotidiana de empresa. También se debe resaltar que los estudiosos de la asignatura participan en charlas y congresos propios del sector donde socializan las nuevas tecnologías y tendencias que acompañan su proceso educativo. Cada uno de los entregables de este curso es evaluado de acuerdo con los instrumentos de evaluación, esto para el caso de las actividades sumativas y formativas. Cabe resaltar que en esta asignatura se afianza el proceso académico mediante la implementación de un proyecto integrador PIC que se presenta en

la semana de la innovación y que permite al estudioso practicar sus habilidades y desarrollar una idea para que sea expuesta a la comunidad universitaria.
La evaluación del proceso académico corresponde a los lineamientos institucionales donde se valora la autoevaluación, heteroevaluación y la coevaluación de la siguiente manera

- Autoevaluación: El estudiante valora sus propios desempeños, identificando el nivel alcanzado en cada momento, a partir de la revisión crítica y transparente de su propio proceso, atendiendo a unos criterios de realización/desempeño establecidos para estimar el nivel de competencia, detectando con ello fortalezas, talentos, capacidades especiales al igual que dificultades, limitantes y oportunidades de mejora.

- Coevaluación: Los estudiantes realizan una valoración conjunta sobre la actuación del grupo, atendiendo a unos criterios de realización/desempeño establecidos en consenso; participando así en la valoración de los niveles de desempeño evidenciados.

- Heteroevaluación: El profesor y los expertos invitados, valoran los desempeños de los estudiantes, identificando el nivel alcanzado en cada momento, atendiendo a unos criterios de realización/desempeño establecidos para estimar el nivel de competencia.

6. CONTENIDOS TEMATICOS

Etapa 0. Reconocimiento

1. Internet de las Cosas
 1.1 Principales Tecnologías.
 1.2 Infraestructura.
 1.3 Tendencias.
 1.4 Marco de referencia OSI y estándar TCP/IP .
 1.5 Protocolos.
 1.6 Aplicaciones del Internet de las Cosas

Etapa 1. Contextualización
2. Sistemas embebidos y sensores.
2.1 Sistemas embebidos.
2.2 Sensores

3. Sistemas de comunicación para el Internet de las Cosas.
3.1 Referentes normativos.
3.2 Comunicaciones móviles.
3.3 Tecnologías de comunicación.

Etapa 2. Profundización
4. Introducción al análisis de datos
4.1 Tablas de contingencia y probabilidad condicional
4.2 Correlación y regresión lineal entre dos variables

4.3 K-means y K-NN
4.4 Redes Neuronales

Etapa 3: Transferencia
5. Producto
5.1 Dashboards y alertas
5.2 Embedded webservers
5.3 Desarrollo de prototipos (Esquemático y PCB)

Como evidencia del proceso de consolidación de los saberes y competencias desarrollado durante el curso, se plantea el desarrollo de un proyecto final de aula, que permita al estudiante desarrollar una problemática particular (propuesta por el mismo estudiante o seleccionada de un banco de proyectos facilitado por el docente), en la que aplique el proceso de diseño propio de la ingeniería, identificando los requerimientos técnicos y específicos del proyecto asignado, seleccionando los elementos idóneos, aplicando los modelos matemáticos y conceptos disciplinares propios de la asignatura y/o de temas transversales y complementarios. Este proyecto será desarrollado en grupos de trabajo, enriqueciendo el proceso de aprendizaje al ser necesario el trabajo en equipo y la convivencia académica entre compañeros.
Esta actividad evaluativa, será presentada a la comunidad académica en una muestra/sustentación en el aula u otro espacio interinstitucional o externo, en el que los miembros del grupo de trabajo fortalecerán sus aptitudes comunicativas.

REFERENCIAS

		Recurso disponible en	
		Biblioteca de la institución	**Otras bibliotecas**
Recursos bibliográficos		**Físico** Enlace para ir al catálogo bibliográfico disponible para ubicar recursos bibliográficos impresos en Biblioteca https://biblioteca.ucompensar.edu.co/ Registro bibliográfico https://biblioteca.ucompensar.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=12590&query_desc=administraci%C3%B3n%20de%20empresas Repositorio CRAI UCompensar: podrá ubicar documentos, trabajados de grado, artículos y publicaciones UCompensar https://repositoriocrai.ucompensar.edu.co/ Enlace para ir a las colecciones disponibles: https://unipanamericanaeduco.sharepoint.com/Portal%20MiPana/SitePages/Colecciones.aspx **Digital** Enlace para acceder a Recursos digitales suscritos en las bases de datos, libros y revistas digitales: https://login.ucompensar.basesdedatosezproxy.com/menu	Enlace para ir a los recursos digitales externos: https://unipanamericanaeduco.sharepoint.com/Portal%20MiPana/SitePages/Informacion%20de%20Interes.aspx
Obligatorios	Tojeiro, G. Raspberry Pi2 para electrónicos. (2017). AlfaOmega	https://www-alphaeditorialcloud-com.ucompensar.basesdedatosezproxy.com/auth/ip?intended_url=https://www-alphaeditorialcloud-com.ucompensar.basesdedatosezproxy.com/library/publication/raspberry-pi2-para-electronicos **NOTA:** Recurso digital disponible en la base de datos **Alpha Editores**	
	MONK S. Raspberry Pi 200 ejercicios prácticos problemas: Problemas y soluciones de hardware y software. (2014) Anaya Multimedia.	https://biblioteca.ucompensar.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=6807&query_desc=Raspberry%20Pi%20 **NOTA:** El libro en físico, se encuentra disponible en la **Biblioteca Central Bogotá (CRAI).**	
	Nolasco J. Python Aplicaciones prácticas. (2018). Editorial RAMA	https://www-alphaeditorialcloud-com.ucompensar.basesdedatosezproxy.com/auth/ip?intended_url=https://www-alphaeditorialcloud-com.ucompensar.basesdedatosezproxy.	

		com/library/publication/python-aplicaciones-practicas **NOTA:** Recurso digital disponible en la base de datos **Alpha Editores**	
Complementarios	Yang, C. (2017). Introduction to GIS Programming and Fundamentals with Python and ArcGIS®. Taylor & Francis Group.	https://elibro-net.ucompensar.basesdedatosezproxy.com/es/lc/ucompensarenglish/titulos/142553 **NOTA:** Recurso digital disponible en la base de datos **ELibro**	
	Dargie, W. y Poellabauer, C. (2010). Fundamentals of Wireless Sensor Networks: Theory and Practice. Wiley.	https://elibro-net.ucompensar.basesdedatosezproxy.com/es/ereader/ucompensarenglish/178619?page=294 **NOTA:** Recurso digital disponible en la base de datos **ELibro**	
	Bashari B. Internet of things, Opportunities and challenges. (2017). International journal of computer science and network security.		**NOTA:** Recurso digital externo disponible en https://pdfs.semanticscholar.org/b1d6/ebad46acd14de7c884968adffdb8f9a8e690.pdf
	Hattersley, L (edit). Raspberry PI ORG. The Official Raspberry Pi Handbook 2021 - (2021)		**NOTA:** Recurso digital externo disponible en https://magpi.raspberrypi.org/books/handbook-2021

Glosario:

- **IOT:** It's the abbreviation for Internet of Things. The Internet of things refers to the growing network of physical objects that have an IP address for Internet connectivity, and the communication that occurs between these objects and other Internet-enabled devices and systems.
- **Sensor:** A sensor is a device that can detect external actions or stimuli and responding accordingly. These devices can transform physical or chemical quantities into electrical quantities.
- **Embedded system**: Is a computer system a combination of a computer processor, computer memory, and input/output peripheral devices, that has a dedicated function within a larger mechanical or electrical system. It is embedded as part of a complete device often including electrical or electronic hardware and mechanical parts.
- **Arduino**: Is an open-source electronics platform based on easy-to-use hardware and software.

compensar

fundación
universitaria

www.ucompensar.edu.co
Bogotá, D.C. - Colombia

Fundación Universitaria Compensar P.J. Resolución 23635 del 23 diciembre 1981 | 12455 del 9 de julio 2020. - VIGILADA MINEDUCACIÓN

compensar | fundación universitaria

UCompensar

EDUCACIÓN PARA AVANZAR

SYLLABUS

INTRODUCCION A REDES DE DATOS



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA COMPENSAR – UCOMPENSAR

SYLLABUS – **INTRODUCCION A REDES DE DATOS**

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO				
Programa Académico:	Común de Facultad	**Nivel de Formación.**	Universitario	
Sede:	Virtual	**Código del curso:**		
Nombre del curso:	Introducción a Redes de Datos	**Modalidad:**	Virtual	
Semestre:	II	**Número de Créditos:**	3	
Tipo del curso:	Teórico Práctico	**Componente o Área de formación:**	Profesional - Disciplinar	
Carácter del curso:	Obligatoria	**Versión:**	2.0	
Horas Totales:	144	**Horas de Trabajo Directo con Docente**	Presenciales	Virtuales
		Horas Trabajo Independiente:	Presenciales	Virtuales

2. PRESENTACIÓN DEL CURSO

En la era actual, un mundo globalizado, las redes han determinado muchos aspectos de la vida del ser humano, desde la forma como se relaciona con los otros hasta como hace sus negocios o aprende. Teniendo en cuenta esto, uno de los elementos más importantes es el aseguramiento de la disponibilidad del recurso, así como posibilitar la construcción de redes de datos y velar por el correcto funcionamiento de los diferentes dispositivos que parten desde el usuario hacia la nube mediante la planificación adecuada, teniendo en cuenta los servicios soportados y los requerimientos de hardware y software necesarios según la necesidad del cliente, en seguimiento de la normativa vigente. Para que esto se logre es vital conocer elementos teóricos como los referentes a los modelos OSI y TCP/IP, además del desarrollo de habilidades prácticas de configuración básica de los equipos.

El curso se desarrolla en tres etapas, donde la primera etapa se introduce al estudiante en la definición de redes y en las topologías de red. En la segunda etapa se desarrolla el modelo OSI mediante la revisión y apropiación de las siete capas. Por último, se desarrolla el tema asociado a los aspectos para el diseño de red.

Al finalizar este curso el estudioso explicará los componentes de las redes, analizando las tareas y el funcionamiento de cada elemento de red dentro del sistema. También configurará redes de datos, fundamentadas en el manejo de modelos de conexión y estándares vigentes y manejará los referentes conceptuales sobre el estándar de redes de computadores IEEE 802.

Esta asignatura es de naturaleza teórico-práctica por lo que se facilitará al estudioso un ambiente propio para entender los conceptos teóricos, simularlos con herramientas y software computacional y experimentar en

los laboratorios de la Fundación Universitaria Compensar, donde contará con los equipos y material necesarios para realizar mediciones y ensayos.	
3. COMPETENCIAS ESPECIFICAS, TRANSVERSALES Y GENÉRICAS	
Competencia	**Competencia** Propone el modelo de telecomunicaciones y de las redes de datos, así como el modelo OSI/ISO de acuerdo con el uso de dispositivos de comunicaciones de networking.
Resultados de aprendizaje	**Resultados de aprendizaje** **Especificas** Identifica las diferentes clases de redes de acuerdo con la extensión física en que se ubican los componentes para determinar cuál es la más indicada en la implementación de diferentes proyectos informáticos, con el propósito de definir y reconocer las características y funcionamiento de los diferentes dispositivos finales de una red, para determinar cuál es su rol en una red de computadores. **Transversales** **Razonamiento Cuantitativo** Valida procedimientos y estrategias matemáticas utilizadas para dar solución a problemas. **Lectura crítica** Enfrentar el texto críticamente reconociendo estrategias discursivas, relacionando los contenidos con variables contextuales. **Inglés** Entiende las ideas principales de textos complejos que traten de temas concretos y abstractos, incluso si son de carácter técnico, siempre que estén dentro de su especialización.
4. CRITERIOS DE REALIZACIÓN	
A continuación, se presentan los criterios de realización que corresponden al desarrollo del curso y los respectivos criterios de realización, asociados a los desempeños que debe evidenciar el estudiante en su actuación. Estos son la base de las rúbricas de evaluación, de los cuales se derivarán los indicadores y sus descriptores por nivel de desempeño.	
CR 1.	Explica los componentes de las redes, analizando las tareas y el funcionamiento de cada elemento de red dentro del sistema.
CR 2.	Configura redes de datos, fundamentadas en el manejo de modelos de conexión y estándares vigentes.
CR 3.	Maneja los referentes conceptuales sobre el estándar de redes de computadores IEEE 802.
5. METODOLOGÍA QUE SE DESARROLLA EN EL CURSO	
En curso utilizará la metodología activa basada en proyectos (ABP) , en cada una de sus etapas.	

Etapa 0. Reconocimiento

Nombre propuesto: *Exploración del contexto: conectando saberes previos con retos actuales*

Descripción bajo ABP: El estudiante inicia con una exploración del contexto general de las redes de datos. Se plantea una pregunta generadora como: **"¿Qué impacto tiene el diseño de una red eficiente y segura en una organización real?".**

A partir de aquí, se propone una actividad diagnóstica tipo reto: construir una **línea de tiempo interactiva** o una **infografía** sobre la evolución de las redes de datos, incorporando su experiencia previa o conocimientos empíricos.

Producto/entregable:
Presentación multimedia (infografía, video, línea de tiempo, podcast) que exponga el estado del arte de las redes de datos y su impacto.

Etapa 1. Contextualización.

Nombre propuesto: Del problema a la solución: diseñando una red con sentido.

Descripción bajo ABP: Se plantean casos o situaciones reales donde el estudiante, debe asumir el rol de técnico en telecomunicaciones. Se les asigna un reto tipo: **"Diseña la propuesta de red para una empresa que necesita modernizar su infraestructura y conectar múltiples sedes."**

Se aborda desde los fundamentos: tipos de redes, topologías, confiabilidad, estándares, modelos OSI y TCP/IP. La búsqueda de información es autónoma, guiada, y validada con el docente.

Producto/entregable:
Documento técnico con justificación conceptual del diseño preliminar de la red y presentación del problema identificado.

Etapa 2. Profundización.
Nombre propuesto: Preparación técnica: de la teoría a la acción en entornos simulados

Descripción bajo ABP: A partir de la propuesta de red desarrollada en la etapa anterior, los estudiantes reciben un conjunto de **requerimientos técnicos simulados** (asignación de direcciones IP, número de usuarios, protocolos a utilizar, tipos de medios y dispositivos), con los cuales deben crear un **mapa lógico de red funcional** en una herramienta como Cisco Packet Tracer. Durante esta etapa, se orientan talleres prácticos para el diseño de direccionamiento IPv4 con VLSM, el reconocimiento de dispositivos físicos y lógicos, y el análisis del flujo de datos entre capas de red, integrando el modelo OSI como base conceptual. Las actividades están enfocadas en asegurar que cada decisión técnica tenga una justificación fundamentada y alineada con el diseño inicial del proyecto.

Producto/entregable: Portafolio técnico con el mapa lógico de la red, configuraciones parciales documentadas y evidencia de pruebas de conectividad simuladas, que será la base sobre la cual se implementará la red completa en la etapa 3.

Etapa 3: Transferencia.

Nombre propuesto: *Construyendo la red: configuración, simulación y toma de decisiones técnicas.*

Descripción bajo ABP: Aquí el estudiante aplica conocimientos adquiridos para **configurar, simular y validar** una red de datos en un entorno virtual (Packet Tracer o GNS3).

El estudiante desarrolla actividades por fases: direccionamiento IP, configuración de Switches/Routers, subredes, protocolos, pruebas de conectividad.

Todo esto responde a los requerimientos del proyecto planteado. Se incluyen espacios de revisión de avances, solución de errores, análisis de resultados.

Producto/entregable:
Simulación funcional de la red, informe técnico con capturas, comandos y justificación de configuraciones.

Evaluación
La evaluación del proceso académico corresponde a los lineamientos institucionales donde se valora la autoevaluación, heteroevaluación y la coevaluación de la siguiente manera:

- **Autoevaluación**: El estudiante valora sus propios desempeños, identificando el nivel alcanzado en cada momento, a partir de la revisión crítica y transparente de su propio proceso, atendiendo a unos criterios de realización/desempeños establecidos para estimar el nivel de competencia, detectando con ello fortalezas, talentos, capacidades especiales al igual que dificultades, limitantes y oportunidades de mejora.
- **Coevaluación**: Los estudiantes realizan una valoración conjunta sobre la actuación del grupo, atendiendo a unos criterios de realización/desempeños establecidos en consenso; participando así en la valoración de los niveles de desempeño evidenciados.
  Heteroevaluación: El profesor y los expertos invitados, valoran los desempeños de los estudiantes, identificando el nivel alcanzado en cada momento, atendiendo a los criterios establecidos para estimar el nivel de competencia.

6. CONTENIDOS TEMATICOS

Etapa 0. Reconocimiento

Reconocimiento o diagnóstico sobre pre - saberes en redes de datos y su importancia en el mundo de hoy; se evalúan conceptos de direcciones IP y direcciones físicas, nociones de modelo OSI y TCP/IP y conocimientos de cableado estructurado.

Etapa 1. Contextualización

1. INTRODUCCIÓN A REDES
   1.1. Definición de Redes
   1.2. Historia y actualidad de las redes informáticas

1.3. Elementos de una Red
1.4. Topologías de red
1.5. Tipos de Redes según cobertura
1.6. Redes convergentes
1.7. Confiabilidad

2. PROTOCOLOS Y ESTANDARES DE RED
2.1. Reglas de la comunicación
2.2. Suites de protocolos
2.3. Organismos de estandarización
2.4. Modelos de referencia
2.5. Encapsulamiento de datos

Etapa 2. Profundización

3. ACCESO A LA RED
3.1 Protocolos de capa física
3.2 Medios de red
3.3 Protocolos de capa enlace de datos
3.4 Control de acceso al medio

4. CAPA DE RED
4.1. Protocolos de capa red
4.2. Dispositivos de capa red
4.3. Sistemas de conversión Decimal Binario (Viceversa)
4.4. Direcciones de red IPv4
4.5. División de una red IPv4 en subredes
4.6. Esquemas de direccionamiento VSLM
4.7. Introducción al enrutamiento (estático)

5. CAPA DE TRANSPORTE
5.1. Protocolos de la capa transporte
5.2. Comunicación TCP
5.3. Comunicación UDP

Etapa 3: Transferencia

6. ASPECTOS DE DISEÑO DE RED
6.1. Dispositivos de red
6.2. Escalamiento de redes
6.3. Seguridad de red
6.4. Solución de problemas de red

6.5. Tecnologías actuales

7. ROUTERS Y SWITCHES

7.1 Reconocimiento de dispositivos físicos y sus partes.
7.2 Ingreso por cable de consola.
7.3 Comandos básicos (Ingreso y salida a los diferentes modos de configuración).
7.4 Comandos para configuración de interface.
7.5 Comandos show y de comprobación de conectividad (Ping y Tracert).

Como evidencia del proceso de consolidación de los saberes y competencias desarrollado durante el curso, se plantea el desarrollo de un proyecto final de aula, que permita al estudiante desarrollar una solución a una problemática particular (propuesta por el mismo estudiante o seleccionada de un banco de proyectos facilitado por el docente), en la que aplique el proceso de diseño propio de la ingeniería, identificando los requerimientos técnicos y específicos del proyecto asignado, seleccionando los elementos idóneos, aplicando los modelos matemáticos y conceptos disciplinares propios de la asignatura y/o de temas transversales y complementarios.
Este proyecto será desarrollado en grupos de trabajo, enriqueciendo el proceso de aprendizaje al ser necesario el trabajo en equipo y la convivencia académica entre compañeros.
Esta actividad evaluativa, será presentada a la comunidad académica en una muestra/sustentación en el aula u otro espacio interinstitucional o externo, en el que los miembros del grupo de trabajo fortalecerán sus aptitudes comunicativas.

	Recurso disponible en	
	Biblioteca de la institución	**Otras bibliotecas**
Recursos bibliográficos	**Físico** Enlace para ir al catálogo bibliográfico disponible para ubicar recursos bibliográficos impresos en Biblioteca https://biblioteca.ucompensar.edu.co/ Ejemplo de registro bibliográfico https://biblioteca.ucompensar.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=12590&query_desc=administraci%C3%B3n%20de%20empresas Repositorio CRAI UCompensar: podrá ubicar documentos, trabajados de grado, artículos y publicaciones UCompensar https://repositoriocrai.ucompensar.edu.co/ Enlace para ir a las colecciones disponibles: https://unipanamericanaeduco.sharepoint.com/Portal%20MiPana/SitePages/Colecciones.aspx **Digital** Enlace para acceder a Recursos digitales suscritos en las bases de datos, libros y revistas digitales: https://login.unipanamericana.basesdedatosezproxy.com/menu	Enlace para ir a los recursos digitales externos: https://unipanamericanaeduco.sharepoint.com/Portal%20MiPana/SitePages/Informacion%20de%20Interes.aspx

Obligatorios	*Francisco J, Molina RoblesRedes de área local,(2006), AlfaOmega.* https://biblioteca.ucompensar.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=1783&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20Redes%20de%20%C3%A1rea%20local	x	
	Ariganello, E. y Barrientos Sevilla, E. (2015). Redes Cisco: guía de estudio para la certificación CCNP Routing y Switching (3a. ed.). RA-MA Editorial. https://elibro-net.ucompensar.basesdedatosezproxy.com/es/ereader/ucompensar/106474?page=1	x	
	Behrouz Forouzan, Jesús Carretero Pérez, Félix García Carballeira. Transmisión de datos y redes de comunicaciones. 4 Edición. McGraw-Hill. 2007 https://biblioteca.ucompensar.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=269&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20Transmisi%C3%B3n%20de%20datos%20y%20redes%20de%20comunicaciones	x	
	Abad Domingo, A. (2013). Redes locales. McGraw-Hill España. https://elibro-net.ucompensar.basesdedatosezproxy.com/es/ereader/ucompensar/50228?page=1	x	
	CCNA® Cisco® Certified Network Associate Inc, Networking Academiy Version 7, 2020 https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN6/es/index.html#0		x
Complementarios	*Dukda, Sonam, Introduction to structured cabling, (2000).* Division of Information Technology Ministry of Communication https://www.dit.gov.bt/sites/default/files/cablingstandard.pdf		x

	Todd Lammle. CCNA™: Cisco® Certified Network Associate Study Guide, 5th Edition. SYBEX. 2018 https://doc.lagout.org/network/Cisco/CCNA/Sybex%20CCNA%20Cisco%20Certified%20Network%20Associate%20Study%20Guide.5th%20Edition.pdf		x
	Martin P. Clark Data Networks IP and the internet, protocols Design and operation. Edition. SYBEX. 2003 https://doc.lagout.org/network/TCP-IP/Data%20Networks%20IP%20and%20the%20Internet%20Protocols%20Design%20and%20Operation%202003.pdf		x

Glosario:

CCNA: The abbreviation for (Cisco Certified Network Associate) is a certification delivered by the Cisco Systems company to people who have successfully completed the corresponding exam, on network and Internet infrastructure. It is aimed at professionals who operate networking equipment.

Network: is a set of nodes connected by communication links. A node can be a computer, printer, or any other device capable of sending or receiving data from the other node through the network.

OSI model: The Open Systems Interconnection model, a conceptual model that characterizes and standardizes the communication functions of a telecommunication or computing system.

TCP/IP model: Transmission Control Protocol/Internet Protocol) is a model with four layers which is for both modelling current Internet architecture, as well as providing a set a rules that govern all forms of transmission over a network.

IP address: A label which is used to identify one or more devices on a computer network, such as the internet. It is comparable to a postal address. An IP address is a long number written in binary.

MAC address: Devices that access a network need to be identified. For this reason, many network technologies, like Ethernet, use unique addresses to identify the network card, which is used to access the network.



compensar

fundación
universitaria

compensar | fundación universitaria

UCompensar

EDUCACIÓN PARA AVANZAR

SYLLABUS

REDES DEFINIDAS POR SOFTWARE



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA COMPENSAR – UCOMPENSAR

SYLLABUS – REDES DEFINIDAS POR SOFTWARE

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO				
Programa Académico:	Ingeniería en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	**Nivel de Formación.**	Universitario	
Sede:	Bogotá	**Código del curso:**		
Nombre del curso:	REDES DEFINIDAS POR SOFTWARE	**Modalidad:**	Virtual	
Semestre:	III	**Número de Créditos:**	3	
Tipo del curso:	Teórico Práctico	**Componente o Área de formación:**	Profesional - Disciplinar	
Carácter del curso:	Obligatoria	**Versión:**	2.0	
Horas Totales:	144	**Horas de Trabajo Directo con Docente**	Presenciales 0	Virtuales 0
		Horas Trabajo Independiente:	Presenciales 0	Virtuales 0

2. PRESENTACIÓN DEL CURSO

La convergencia de servicios de telecomunicaciones, a redes de datos, y los requerimientos de despliegue de dichas redes han originado desarrollos orientados a la mejora en la disponibilidad de dichos recursos, así como de configuración de las redes. La respuesta actual a estos desarrollos se denomina las redes definidas por software, desarrollo que aprovecha la velocidad actual de los elementos de procesamiento, las capacidades de almacenamiento y el incremento en la velocidad de transmisión en las redes de datos, para originar redes de datos configurables y controlables mediante el uso de herramientas de software.
Este curso abordara temas introductorios para el desarrollo y despliegue de este tipo de redes, buscando mostrar la integración de este tipo de tecnologías con servicios de telecomunicaciones y redes existentes.

3. COMPETENCIAS ESPECIFICAS, TRANSVERSALES Y GENÉRICAS

Competencia	Diseña proyectos complejos relacionados con redes de datos en diversas organizaciones, en pro de garantizar la conectividad, confiabilidad, integridad y disponibilidad de la información, con base en los estándares y normativa nacional e internacional.
Resultados de aprendizaje	**Especificas** El estudiante diseña redes de datos de alta complejidad, de tal manera proveer respuestas a las necesidades y retos en diversas organizaciones, en pro de mejorar la eficiencia y

	escalabilidad de las redes de telecomunicaciones, con base en los avances tecnológicos del sector y los estándares y normativas nacionales e internacionales **Transversales** **Metodologías de la investigación** Analiza variables cuantificables con base en las características, perspectivas ideológicas, modalidades, técnicas e instrumentos de la investigación cuantitativa, mediados por el uso herramientas tecnológicas y estadísticas. **Investigación cualitativa** Analiza cualidades interrelacionadas con base en las características, perspectivas ideológicas, modalidades, técnicas e instrumentos de la investigación cualitativa, desde una perspectiva holística, con el fin de facilitar un acercamiento abierto, flexible, imparcial y ético a la realidad social de un fenómeno particular. **Innovación e intraemprendimiento: Solución creativa de problemas** Identificación efectiva de problemas y planteamiento individual de soluciones creativas, aplicando técnicas e instrumentos pertinentes. **Innovación e intraemprendimiento: Solución creativa de problemas** Diseña soluciones disruptivas con base en fundamentos, técnicas y metodologías para el fomento de la creatividad, la lógica, la criticidad y la argumentación con el fin de dar respuesta y sustento a problemas en contexto. **Inglés** Se desenvuelve en contextos sociales y laborales habituales al lograr conseguir información específica.
4. CRITERIOS DE REALIZACIÓN	
A continuación, se presentan los criterios de realización que corresponden al desarrollo del curso y los respectivos criterios de realización, asociados a los desempeños que debe evidenciar el estudiante en su actuación. Estos son la base de las rúbricas de evaluación, de los cuales se derivarán los indicadores y sus descriptores por nivel de desempeño.	
CR 1.	Explica con fundamentos teóricos las características y comportamientos de una red definida por software, teniendo en cuenta diferentes fuentes de información técnica y científica en Ingles.
CR 2.	Implementa prototipos funcionales de redes definidas por software, utilizando simuladores, lenguajes de programación y herramientas de virtualización, para validar la factibilidad técnica del diseño bajo condiciones de conectividad, integridad y disponibilidad exigidas por el entorno organizacional.

CR 3.	Desarrolla un proyecto integrador individual que permita la automatización de procesos en redes de datos, sustentando el diseño en requerimientos reales o simulados, y demostrando la capacidad de aplicar normativa vigente, tecnologías emergentes y buenas prácticas de seguridad y gestión de la información

5. METODOLOGÍA QUE SE DESARROLLA EN EL CURSO

Etapa 0. Reconocimiento

En esta etapa inicial, el estudiante realizará un ejercicio diagnóstico que le permitirá reconocer sus saberes previos sobre redes de datos y reflexionar sobre su importancia en el contexto actual. Como actividad individual, se propone la elaboración de una **infografía digital** donde el estudiante represente los conceptos fundamentales relacionados con direccionamiento IP, direcciones físicas, los modelos OSI y TCP/IP, y cableado estructurado. Esta infografía podrá realizarse con herramientas digitales online como Canva, Genially u otras y será complementada con un **cuestionario autoadministrado**, el cual permitirá evaluar de forma individual el nivel de apropiación conceptual con fines de retroalimentación inicial. Esta etapa busca establecer un punto de partida claro, promover la autorreflexión y motivar la exploración autónoma de los contenidos posteriores.

Etapa 1. Contextualización.

Durante esta etapa, el estudiante desarrollará una comprensión teórica sólida sobre la automatización de redes de datos y el enfoque de redes definidas por software (SDN). Como actividad individual, se propone la **elaboración de una línea de tiempo digital** en la que identifique y describa los hitos más relevantes en la evolución de las redes hasta la aparición del paradigma SDN, incluyendo su arquitectura, protocolos asociados, organismos de estandarización (ONF, IETF, ETSI) y modelos de referencia. Esta línea de tiempo podrá desarrollarse con herramientas digitales online como Miro, Sutori , Genially entre otras, y estará acompañada de una **reflexión escrita** donde el estudiante analice la relevancia de estas transformaciones en el diseño moderno de redes. La actividad permitirá integrar contenidos, fomentar la indagación autónoma y consolidar el marco contextual requerido para las siguientes etapas.

Etapa 2. Profundización.

En esta fase, el estudiante aplicará conocimientos técnicos en entornos simulados, fortaleciendo sus habilidades en diseño, programación y despliegue de redes definidas por software. Se propone como actividad individual el desarrollo de un **laboratorio virtual**, guiado paso a paso, en el que el estudiante construya una topología básica en Mininet, implemente flujos con un controlador SDN como Ryu y realice configuraciones utilizando comandos en Python. Adicionalmente, se incluirá una segunda actividad práctica donde el estudiante realizará la **instalación y configuración básica de una función virtualizada de red (VNF)** mediante Open Source MANO (OSM) en una máquina virtual. Cada ejercicio será entregado con **evidencias técnicas (capturas, archivos de configuración y una breve bitácora de ejecución)**, lo que permitirá evaluar el proceso individual, la apropiación de herramientas y la capacidad de resolución de problemas técnicos en entornos reales o simulados.

Etapa 3: Transferencia.

Como cierre del curso, el estudiante deberá demostrar su capacidad para integrar y aplicar los conocimientos adquiridos en la solución de una problemática técnica (Metodología activa basada en proyectos) mediante un **proyecto de automatización de redes**. La actividad consiste en diseñar e implementar una solución funcional —real o simulada— que permita automatizar tareas básicas en una red SDN, como el despliegue de configuraciones con Ansible, el uso de APIs REST para la gestión de flujos, o la automatización de servicios mediante NETCONF/YANG. El estudiante documentará todo el proceso a través de un **informe técnico estructurado**, en el que describa los requerimientos identificados, la solución diseñada, las herramientas utilizadas y las evidencias de funcionamiento. Como producto final, se incluirá una **presentación en video o grabación de pantalla** que exponga los resultados y aprendizajes obtenidos. Esta etapa consolidará la transferencia de saberes, permitiendo al estudiante evidenciar su autonomía, competencia técnica y capacidad de análisis aplicado.

Evaluación

La evaluación del proceso académico corresponde a los lineamientos institucionales donde se valora la autoevaluación, heteroevaluación y la coevaluación de la siguiente manera

- **Autoevaluación**: El estudiante valora sus propios desempeños, identificando el nivel alcanzado en cada momento, a partir de la revisión crítica y transparente de su propio proceso, atendiendo a unos criterios de realización/desempeño establecidos para estimar el nivel de competencia, detectando con ello fortalezas, talentos, capacidades especiales al igual que dificultades, limitantes y oportunidades de mejora.
- **Coevaluación**: Los estudiantes realizan una valoración conjunta sobre la actuación del grupo, atendiendo a unos criterios de realización/desempeño establecidos en consenso; participando así en la valoración de los niveles de desempeño evidenciados.
  Heteroevaluación: El profesor y los expertos invitados, valoran los desempeños de los estudiantes, identificando el nivel alcanzado en cada momento, atendiendo a los criterios establecidos para estimar el nivel de competencia.

6. CONTENIDOS TEMATICOS

Etapa 0. Reconocimiento

Reconocimiento o diagnóstico sobre pre - saberes en redes de datos y su importancia en el mundo de hoy; se evalúan conceptos de direcciones IP y direcciones físicas, nociones de modelo OSI y TCP/IP y conocimientos de cableado estructurado.

Etapa 1. Contextualización

1. Automatización de redes de datos
1.1. Introducción a SDN
1.2. Protocolos en SDN
1.3. Organismos de estandarización
1.4. Modelos de referencia

Etapa 2. Profundización

2. DISEÑO Y DESPLIEGUE DE SDN

2.1. Open Network Operating System (ONOS)
2.2. Python para SDN

3. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO
3.1. Virtualización de funciones de Red
3.2. Open Source MANO (OSM)
3.3. Enrutamiento basado en políticas con SDN

Etapa 3: Transferencia

4. CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN DE REDES
4.1. Orquestación y automatización de redes

Como evidencia del proceso de consolidación de los saberes y competencias desarrollado durante el curso, se plantea el desarrollo de un proyecto final de aula, que permita al estudiante desarrollar una solución a una problemática particular (propuesta por el mismo estudiante o seleccionada de un banco de proyectos facilitado por el docente), en la que aplique el proceso de diseño propio de la ingeniería, identificando los requerimientos técnicos y específicos del proyecto asignado, seleccionando los elementos idóneos, aplicando los modelos matemáticos y conceptos disciplinares propios de la asignatura y/o de temas transversales y complementarios. Este proyecto será desarrollado en grupos de trabajo, enriqueciendo el proceso de aprendizaje al ser necesario el trabajo en equipo y la convivencia académica entre compañeros

Esta actividad evaluativa, será presentada a la comunidad académica en una muestra/sustentación en el aula u otro espacio interinstitucional o externo, en el que los miembros del grupo de trabajo fortalecerán sus aptitudes comunicativas

REFERENCIAS

	Recurso disponible en	
		Otras bibliotecas
Recursos bibliográficos	**Biblioteca de la institución**	Enlace para ir a los recursos digitales externos: https://unipanamericanaeduco.sharepoint.com/Portal%20MiPana/SitePages/Informacion%20de%20Interes.aspx

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="12"></td><td>Físico</td><td rowspan="12"></td></tr>
<tr><td>Enlace para ir al catálogo bibliográfico disponible para ubicar recursos bibliográficos impresos en Biblioteca</td></tr>
<tr><td>https://biblioteca.ucompensar.edu.co/</td></tr>
<tr><td>Registro bibliográfico</td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td>Repositorio CRAI UCompensar: podrá ubicar documentos, trabajados de grado, artículos y publicaciones UCompensar</td></tr>
<tr><td>https://repositoriocrai.ucompensar.edu.co/</td></tr>
<tr><td>Enlace para ir a las colecciones disponibles: https://unipanamericanaeduco.sharepoint.com/Portal%20MiPana/SitePages/Colecciones.aspx</td></tr>
<tr><td>Digital</td></tr>
<tr><td>Enlace para acceder a Recursos digitales suscritos en las bases de datos, libros y revistas digitales:</td></tr>
<tr><td>https://login.ucompensar.basesdedatosezproxy.com/menu</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Obligatorios</td><td rowspan="2">Stallings, William (2005). Redes de computadores y arquitecturas de comunicaciones/ Nicolás Barcia, [et...al].</td><td>https://crai.ucompensar.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=16179&query_desc=William%20Stallings</td><td>NOTA: Recurso digital externo disponible en</td></tr>
<tr><td>NOTA: El libro en físico, se encuentra disponible en la Biblioteca Central Bogotá (CRAI).</td><td>NOTA: Recurso digital externo disponible en la base de datos ELibro
NOTA: El libro en físico, se encuentra disponible en la Biblioteca Central Bogotá (CRAI).</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Ariganello, E. y Barrientos Sevilla, E. (2015). Redes Cisco: guía de estudio para la certificación CCNP Routing y Switching (3a. ed.). RA-MA Editorial.</td><td>NOTA: Recurso digital externo disponible en la base de datos ELibro</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>https://elibro-net.ucompensar.basesdedatosezproxy.com/es/lc/ucompensar/titulos/106474</td></tr>
</table>

	Behrouz, F. (2007). Transmisión de datos y redes de comunicaciones (4.a ed.). McGraw-Hill.	https://biblioteca.ucompensar.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=269&query_desc=Transmisi%C3%B3n%20de%20datos%20y%20redes%20de%20comunicaciones **NOTA:** El libro en físico, se encuentra disponible en la **Biblioteca Central Bogotá (CRAI).**	
Complementarios	*Abad Domingo, A. (2013). Redes locales. McGraw-Hill España.*	**NOTA:** Recurso digital externo disponible en la base de datos **ELibro** https://elibro-net.ucompensar.basesdedatosezproxy.com/es/ereader/ucompensar/50228?page=1	
	Dukda, S. (2000). INTRODUCTION TO STRUCTURED CABLING. Division of Information Technology.		**NOTA:** Recurso digital externo disponible en https://www.dit.gov.bt/sites/default/files/cablingstandard.pdf
	Lammle, T. (2005). Cisco® certified network associate study guide (5.a ed.). SYBEX.		**NOTA:** Recurso digital externo disponible en https://doc.lagout.org/network/Cisco/CCNA/Sybex%20CCNA%20Cisco%20Certified%20Network%20Associate%20Study%20Guide.5th%20Edition.pdf
	Clark, M. P. (2003). Data networks, IP and the internet protocols, design and operation. John Wiley & Sons Ltd.		**NOTA:** Recurso digital externo disponible en https://doc.lagout.org/network/TCP-IP/Data%20Networks%20IP%20and%20the%20Internet%20Protocols%20Design%20and%20Operation%202003.pdf



compensar

fundación
universitaria