

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

División Académica

DICTAMEN SOBRE LA REVISIÓN CURRICULAR DEL PROGRAMA TÉCNICO DE REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

UCR TEC

UNA

Licda. Ana Yanci Alfaro Ramírez



UNED

UTN
Universidad
Técnica Nacional

OPES; no. 49-2020

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

División Académica

DICTAMEN SOBRE LA REVISIÓN CURRICULAR DEL PROGRAMA TÉCNICO DE REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

Licda. Ana Yanci Alfaro Ramírez



OPES; no 49-2020

378.728.6
AL385d

Alfaro Ramírez, Ana Yanci

Dictamen sobre la revisión curricular del programa de técnico de redes de comunicación de datos de la Universidad Técnica Nacional / Ana Yanci Alfaro Ramírez. -- Datos electrónicos (1 archivo : 450 kb). -- San José, C.R. : CONARE - OPES, 2021. (OPES ; no. 49-2020).

ISBN 978-9977-77-371-1
Formato pdf (32 páginas)

1. REDES. 2. COMUNICACIÓN DE DATOS. 3. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN. 4. TÉCNICO UNIVERSITARIO. 5. PLAN DE ESTUDIOS. 6. PERFIL PROFESIONAL. 7. PERSONAL DOCENTE. 8. UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL. 9. COSTA RICA. I. Título. II. Serie.

EBV



PRESENTACIÓN

El presente estudio (OPES; no. 49-2020) es el dictamen sobre la revisión curricular del programa de técnico de Redes de Comunicación de Datos de la Universidad Técnica Nacional (UTN).

El dictamen fue realizado por la Licda. Ana Yanci Alfaro Ramírez, Investigadora de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES), con base en los insumos aportados por el Programa en Tecnologías de la Información y la Comunicación de la Universidad Técnica Nacional (UTN). La revisión del documento estuvo a cargo de la Licda. Johanna Jiménez Bolaños, jefe a.i. de la División Académica de OPES-CONARE.



Johanna Jiménez Bolaños
Jefe a.i, División Académica
OPES-CONARE

Tabla de contenido

1. Introducción	1
2. Datos generales.....	2
3. Justificación	3
4. Alineación de la propuesta curricular con el estándar de cualificación	4
5. Cumplimiento de horas de la propuesta curricular en relación con el técnico.....	5
6. Perfil del graduado en relación con requisitos de ingreso y la competencia general del estándar de cualificación	5
7. Correspondencia entre las Competencias Específicas (CE) y Resultados de Aprendizaje (RA) en los contenidos o áreas temáticas de los cursos, módulos o bloques del técnico correspondientes al nivel técnico establecido en el MNC-EFTP-CR.....	7
8. Estructura de los Módulos	9
9. Estrategias de mediación	10
10. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas	11
11. Conclusiones	12
12. Anexos.....	12
ANEXO A	
Descripción de los módulos o cursos	12
ANEXO B	
Nombre y grado académico de los docentes del técnico en idoneidad en la mediación de procesos de aprendizaje.....	27

1. Introducción

La solicitud de autorización del programa de Técnico de Redes de Comunicación de Datos fue enviada al Consejo Nacional de Rectores (CONARE) por el Sr. Joaquín Artavia Chaves, funcionario de la Universidad Técnica Nacional (UTN), mediante el oficio PETIC´S - 62-2020, con fecha 12 de noviembre de 2020, con el objeto de iniciar los procedimientos establecidos en el documento *Lineamientos para la revisión curricular por parte de OPES de los programas de Educación y Formación Técnica Profesional en las universidades estatales*¹.

Cuando se solicita la autorización de un programa de técnico al CONARE, como es este caso, se utiliza lo establecido en los Lineamientos mencionados, los cuales señalan los siguientes temas, que serán la base del estudio realizado por la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) para autorizar el programa propuesto:

- Datos generales.
- Justificación.
- Alineación de la propuesta curricular con el estándar de cualificación.
- Cumplimiento de horas de la propuesta curricular en relación con el técnico.
- Correspondencia del perfil del graduado, requisitos de ingreso y la competencia general del estándar de cualificación.
- Correspondencia entre las competencias específicas y resultados de aprendizaje en los contenidos o áreas temáticas de los cursos, módulos o bloques del técnico correspondientes al nivel técnico establecido en el MNC-EFTP-CR.
- Estrategias de mediación.
- Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas.

¹ Aprobado por el CONARE el aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en su sesión 29-2020, celebrada el 21 de julio de 2020, mediante el acuerdo CNR-251-2020.

A continuación, se analizarán cada uno de estos aspectos.

2. Datos generales

La Unidad Académica proponente del programa de técnico es el Programa en Tecnologías de la Información y la Comunicación de la Universidad Técnica Nacional.

El programa de técnico está relacionado directamente con el Estándar de Cualificación *Redes de Comunicación de Datos*, Código del estándar: 0612-14-02-1.

La duración total del técnico será de tres módulos de 15 semanas cada uno. El programa contempla un total de 640 horas y la modalidad del programa es bimodal.

Los módulos se desarrollarán de acuerdo a lo establecido en la siguiente tabla, estos contemplan tanto horas contacto (lectivas) como horas de trabajo independiente del estudiante.

Tabla 1

Módulos del programa de Redes de Comunicación de Datos según duración, horas lectivas y horas de estudio independiente.

Módulo	Duración en semanas	Horas lectivas	Horas estudio independiente
Módulo 1	15 semanas	70	100
Módulo 2	15 semanas	70	160
Módulo 3	15 semanas	70	170
Subtotal de horas		210	430
Total de horas del programa de técnico		640	

Fuente: DC-01 Información General del programa de técnico de Redes de Comunicación de Datos

El programa de técnico propuesto es de Nivel 1 y tiene como requisito mínimo de ingreso personas con III Ciclo Educación General Básica.

3. Justificación

El Programa en Tecnologías de la Información y la Comunicación de la Universidad Técnica Nacional, envía la siguiente información como justificación del programa de técnico de Redes de Comunicación de Datos.

En un mundo cada vez más interconectado, aprender sobre redes de comunicación de datos significa adquirir los conocimientos y las destrezas que el mercado laboral demanda. Aprender redes significa estar preparado para configurar soluciones completas de conectividad, con base en las especificaciones técnicas del fabricante y protocolos de comunicación vigentes, cumpliendo con los procedimientos establecidos en el área de trabajo e interactuando con los integrantes del equipo, para la solución de problemas.

La enseñanza en el área de redes no es un tema nuevo, se hace desde hace más de 20 años, pero los contenidos se actualizan constantemente para ir de la mano con los principales avances tecnológicos.

Considerando la tecnología avanza a pasos agigantados, es necesario que el profesional en redes tenga conocimiento teórico prácticos en otras áreas disciplinares relacionadas tal como Internet de las Cosas, Ciberseguridad, Sistemas Operativos y Programación, con la finalidad de que pueda contar con un panorama más amplio de las necesidades empresariales que hoy demandan este tipo de carrera y por consiguiente, profesionales más capacitados en tecnologías emergentes.

Desde el primer día que el estudiante inicie su proceso formativo, será parte de Cisco Networking Academy, la comunidad de profesionales en redes más grandes del mundo, donde el participante no solo podrá contactarse con colegas de todo el

mundo, sino también presenciar eventos, asistir a webinars, opinar en foros, entre otras actividades.

Gracias a las nuevas tecnologías, las redes son cada vez más inteligentes, programables y basadas en software.

Los cursos de Networking Academy apoyan esta evolución y exponen a los estudiantes nuevos conceptos y experiencias prácticas. Asimismo, los cursos están vinculados a las certificaciones CCNA de las cuales se encuentran entre las que tienen mayor demanda en el sector, según IDC.

El CCNA se enmarca en el programa oficial Cisco Networking Academy. A lo largo de los tres módulos que conforman esta malla curricular, el estudiante adquirirá conocimientos en el diseño, construcción y mantenimiento de redes de ordenadores y su aplicación en entornos empresariales. Así mismo resaltar en esta nueva versión del curso CCNA (la anterior versión era la de CCNA Routing and Switching), la incorporación de tecnologías de red inalámbricas con gestión basada en controladores WLC, la inclusión de los métodos de implementación de QoS, la implementación de políticas de seguridad y, en el contexto de tecnologías de punta en redes, el tratamiento de la virtualización de red y la arquitectura y gestión de las SDN - redes definidas por software, de cara a la programación de redes y la automatización de tareas.

4. Alineación de la propuesta curricular con el estándar de cualificación

La propuesta curricular es congruente con lo planteado en el estándar de cualificación asociado.

5. Cumplimiento de horas de la propuesta curricular en relación con el técnico

Según la normativa para un programa del nivel de Técnico 1, el rango de horas requerido es de 400 a 700 horas, la propuesta curricular contempla 640 horas, por lo tanto, esta oficina manifiesta que se cumple con lo establecido en la normativa.

6. Perfil del graduado en relación con requisitos de ingreso y la competencia general del estándar de cualificación

PROPÓSITO GENERAL DEL PROGRAMA:

Analizar e implementar soluciones de conectividad en redes, mediante la configuración de equipos especializados, para que se adapten a las necesidades de diferentes entornos empresariales y políticas de seguridad vigentes

COMPETENCIA GENERAL:

Configurar soluciones completas de conectividad en redes, con base en las especificaciones técnicas del fabricante y protocolos de comunicación vigentes, cumpliendo con los procedimientos establecidos en el área de trabajo e interactuando con los integrantes del equipo, para la solución de problemas.

PERFIL ACADÉMICO

El perfil académico de la persona graduada de este programa de técnico se desarrolla considerando los siguientes elementos:

Conocimientos

- Aplica los comandos de configuración, según especificaciones técnicas del fabricante.
- Identifica topologías de red y modelos de referencia, según estándares establecidos por entidades internacionales.

- Configura protocolos de comunicación, con base en los requerimientos técnicos del equipo de red.
- Identifica principios de ciberseguridad y procedimientos para protección de las redes de comunicación de datos, según estándares establecidos por entidades internacionales.
- Identifica principios de Internet de las Cosas, según estándares establecidos por entidades internacionales.
- Aplica los comandos del sistema operativo, según las especificaciones de entidades internacionales.
- Identifica conceptos básicos de sistema operativo y código abierto, según requerimientos organizacionales.
- Utiliza ambientes virtuales para la ejecución de comandos, con base en requerimientos organizacionales.
- Desarrolla algoritmos en un lenguaje de programación, con base en especificaciones de entidades internacionales.

Habilidades

- Configura el equipo, mediante la utilización de los comandos necesarios para la transmisión de datos.
- Configura el sistema operativo, mediante la utilización de comandos.

Actitudes

- Trabajar bajo presión.
- Atender diferentes perfiles de clientes.
- Trabajar en diversos ambientes.
- Asumir diversas tareas simultáneamente.
- Trabajar en horarios rotativos (fines de semana, días festivos, entre otros).
- Trabajar aplicando la tecnología.
- Trabajar de manera ordenada.
- Trabajar bajo contratos de confidencialidad cuando se requiera

ÁMBITO LABORAL

La persona graduada del programa de técnico de Redes de Comunicación de Datos puede desempeñarse entre otros en los siguientes ámbitos:

- Instructores en tecnologías de la Información
- Administradores de sistemas
- Profesionales en redes de computadoras
- Especialistas en bases de datos y redes de computadoras no clasificados bajo otros epígrafes
- Técnicos en operaciones de tecnologías de la información y las comunicaciones
- Técnicos en asistencia al usuario en tecnologías de la información y las comunicaciones
- Técnicos en redes y sistemas de computadores
- Profesionales de nivel medio de la enseñanza

Dado lo anterior, se concluye que existe relación entre la propuesta curricular del técnico con el estándar de cualificación correspondiente.

7. Correspondencia entre las Competencias Específicas (CE) y Resultados de Aprendizaje (RA) en los contenidos o áreas temáticas de los cursos, módulos o bloques del técnico correspondientes al nivel técnico establecido en el MNC-EFTP-CR

CE1: Instalar y configurar equipo activo en la red de comunicación, de acuerdo con normativa y políticas de seguridad vigentes.

Resultados de Aprendizaje:

1. Instala equipo activo en la red de comunicación con base en la normativa vigente

2. Configura el equipo activo de la red de comunicación, según especificaciones técnicas del fabricante
3. Diagnostica fallas de los equipos activos de la red de comunicación, según estándares establecidos por entidades internacionales según especificaciones técnicas del fabricante.
4. Corrige fallas en los equipos activos de comunicación, según especificaciones técnicas del fabricante
5. Aplica a la red de comunicación la normativa y políticas de seguridad, con base en el entorno organizacional

Cursos donde se desarrollarán los resultados de aprendizaje:

- Introducción a las redes
- Routing y switching, principios de redes inalámbricas
- Introducción la ciberseguridad
- Redes empresariales, seguridad y automatización
- Fundamentos de ciberseguridad

CE2: Instalar y configurar servicios para la red de comunicación, de acuerdo con la normativa y políticas de seguridad de la organización

Resultados de Aprendizaje:

1. Configura servicios para la red de comunicación de datos en sistemas operativos de código abierto y propietario, según requerimientos organizacionales.
2. Diagnostica fallas en la red de servicios de comunicación de datos, según requerimientos organizacionales.
3. Corrige fallas en servicios de la red de comunicación, según requerimientos organizacionales.
4. Aplica normativas y políticas de seguridad establecidas a nivel nacional e internacional y de la organización.
5. Identifica principios de Internet de las cosas, según estándares establecidos por entidades internacionales.

Cursos donde se desarrollarán los resultados de aprendizaje:

1. Principios de linux
2. Introducción al Internet de las Cosas

- 3. Fundamentos de linux
- 4. Programación en Python

La propuesta del programa plantea una correspondencia entre los resultados de aprendizaje, las competencias y los cursos que compone cada uno de los módulos.

En el Anexo A, se plantea la descripción de los cursos que componen cada uno de los módulos en los que se desarrollará el programa de técnico y se cumplen con los elementos solicitados según la normativa.

8. Estructura de los Módulos

Módulo	Nombre del curso	Número de horas contacto y extraclase
I	Introducción a las redes	140
	Principios de Linux	10
	Introducción al Internet de las cosas	20
II	Routing y switching, principios de redes inalámbricas	140
	Fundamentos de Linux	70
	Introducción a la ciberseguridad	20
III	Redes empresariales, seguridad y automatización	140
	Programación en Python	70
	Fundamentos de ciberseguridad	30
	Total de horas	640

9. Estrategias de mediación

Las estrategias de mediación se desarrollan a través del análisis de: talleres prácticos, trabajos de investigación, resolución de problemas, exposiciones y creación de informes sobre talleres, trabajos en grupo y trabajos de finales de curso.

Los resultados de aprendizaje transversales que el estudiante adquirirá al concluir el programa son los siguientes:

1. Soluciona problemas técnicos que se presentan en el ámbito laboral.
2. Evidencia comunicación asertiva, aprendizaje permanente y trabajo en equipo.
3. Trabaja de manera autónoma, responsable, con orden y ética profesional.
4. Trabaja con ética, orden y responsabilidad en el resguardo y facilitación de la información.
5. Utiliza herramientas tecnológicas y equipo especializado para la realización del trabajo.
6. Redacta informes técnicos, según las normas de redacción y ortografía del idioma oficial.
7. Promueve y verifica acciones que respondan a la normativa ambiental.

El programa presenta estrategias de mediación orientadas a la adquisición de los resultados de aprendizaje transversales contenidos en el estándar de cualificación.

10. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas

NOMBRE DEL CURSO	DOCENTE
Introducción a las redes	José Minor Campos Artavia
Principios de Linux	José Minor Campos Artavia
Introducción al Internet de las cosas	José Minor Campos Artavia
Routing y switching, principios de redes inalámbricas	Allan Jiménez Quirós
Fundamentos de Linux	Allan Jiménez Quirós
Introducción a la ciberseguridad	Allan Jiménez Quirós
Redes empresariales, seguridad y automatización	José Minor Campos Artavia
Programación en Python	Allan Jiménez Quirós
Fundamentos de ciberseguridad	José Minor Campos Artavia

Los requisitos con los que deben contar los docentes para ser parte del programa son: Diplomado universitario, afín a informática y redes. Experiencia mínima de dos años de docencia en educación superior y certificación obligatoria brindada por la plataforma NETACAD de CISCO dependiendo del módulo que impartirá (Instructor de CCNA1, CCNA 2 y CCNA 3).

El equipo docente, cumple con lo establecido en el formulario de perfil de la persona docente (DC-03) establecido en la normativa, así como con el grado académico solicitado. Ver anexo B

11. Conclusiones

La propuesta cumple con la normativa aprobada por el CONARE con relación a los procedimientos establecidos por el documento *Lineamientos para la revisión curricular por parte de OPES de los programas de Educación y Formación Técnica Profesional en las universidades estatales* y por lo tanto la División Académica de la OPES autoriza al Programa en Tecnologías de la Información y la Comunicación de la Universidad Técnica Nacional para que imparta el programa de técnico de Redes de Comunicación de Datos.

12. Anexos

ANEXO A DESCRIPCIÓN DE LOS MÓDULOS O CURSOS

MÓDULO I

Nombre del curso: **INTRODUCCIÓN A LAS REDES**

Cantidad de horas: **140**

Descripción del curso:

Este primer curso de la serie de tres cursos de CCNA presenta arquitecturas, modelos, protocolos y elementos de red, que son funciones necesarias para respaldar las operaciones y prioridades de las empresas de Fortune 500 con pequeños comercios minoristas innovadores. Incluso tendrá la oportunidad de crear redes de área local (LAN) sencillas. Tendrá un conocimiento práctico de esquemas de direccionamiento IP y la seguridad de la red fundacional, y podrá realizar configuraciones básicas para routers y switches. También obtendrá una insignia de Networking Academy por completar este curso.

Propósitos del curso:

- Conocer los principios, estándares y protocolos existentes en el mercado, mediante el estudio teórico-práctico de los mismos, que permitan al participante la utilización de estos en talleres y prácticas dirigidas.
- Configurar equipos de red como routers y switches, mediante la inserción de comandos en equipos y simuladores, que permitirán al participante la creación de redes funcionales.
- Realizar esquemas de direccionamiento IP, mediante el cálculo y asignación de estas direcciones a los dispositivos que conforman la topología de red, logrando así la distribución de información dentro de la solución planteada.

Contenido temático

- Las Redes Hoy
- Configuración Básica de Switches
- Protocolos y Modelos
- Capa Física
- Sistemas Numéricos
- Capa de Enlace de Datos
- Conmutación Ethernet
- Capa de Red
- Resolución de Redireccionamiento
- Configuración Básica de Router
- Direccionamiento IPv4
- Direccionamiento IPv6
- ICMP
- Capa de Transporte
- Capa de Aplicación
- Fundamentos de Seguridad en Redes
- Construir una Red Pequeña

Actividades académicas para el logro de los resultados de aprendizaje	# horas presenciales / virtuales u otros	# de horas trabajo del estudiante extraclase
Sesiones presenciales	30	
Prácticas de laboratorio	10	
Actividades de simulación	25	25
Video tutoriales		10
Actividades interactivas	5	10
Cuestionarios de verificación		5
Proyecto de curso		20
Subtotal horas	70	70
Total horas		140

Evaluación

Actividad	Porcentaje de Evaluación
Examen teórico	30%
Examen práctico	25%
Quices	20%
Proyecto	25%
Total	100%

Nombre del curso: PRINCIPIOS DE LINUX

Cantidad de horas: 10

Descripción del curso:

Este primer curso introductorio a Linux, permite al estudiante conocer los comandos esenciales de dicho sistema. Para no quedar rezagado, será guiado paso a paso por una serie de actividades prácticas en máquinas virtuales. El curso guarda buena relación con los objetivos del examen de Linux de la certificación CompTIA A.

Propósitos del curso:

- Conocer las características del sistema operativo linux, mediante la lectura y análisis de sus principales comandos, permitiendo al participante una conceptualización del programa.
- Manipular archivos y directorios mediante la implementación en máquina virtual de los comandos relacionados, con la finalidad de conocer como el sistema operativo lleva a cabo dichas funciones.
- Configurar aspectos relacionados con la seguridad, como son los permisos y claves de acceso, con la finalidad de que el participante conozca sobre la implementación adecuada de este ambiente de trabajo.

Contenidos temáticos:

- Introducción a Linux
- Sintaxis de comandos
- Argumentos y opciones
- Manipulación de directorios
- Manipulación de archivos
- Comando su
- Permisos
- Filtros
- Expresiones regulares
- Apagar
- Configuración de la red

- Procesos
- Paquetes
- Contraseñas
- Editor de texto

Actividades académicas para el logro de los resultados de aprendizaje	# horas presenciales / virtuales u otros	# de horas trabajo del estudiante extraclase
Lecciones virtuales		3
Prácticas autodirigidas en máquina virtual		4
Talleres prácticos		3
Total de horas		10

Evaluación

Actividad	Porcentaje de Evaluación
Quices	20%
Examen práctico	80%
Total	100%

Nombre del curso: **INTRODUCCIÓN AL INTERNET DE LAS COSAS**

Número de horas: **20**

Descripción del curso:

Quienes inviertan en adquirir habilidades de Internet de las cosas (IoT) pueden contribuir a transformar cualquier empresa de cualquier sector, desde la manufactura hasta la protección de especies en peligro. El mayor acceso global a Internet combinado con un número cada vez mayor de dispositivos diseñados para conectarse está generando una cantidad ilimitada de oportunidades, es una realidad que se está concretando a nuestro alrededor en este momento. El Internet de las cosas está cambiando el mundo y las habilidades necesarias para conseguir un empleo.

Propósitos del curso:

- Conocer los principios que rigen la Internet de las Cosas, mediante el análisis de casos y tipos de operaciones que se realizan, con la finalidad de que el participante tenga los conocimientos de esta tecnología emergente.
- Analizar los aspectos relacionados con la seguridad y conectividad de los dispositivos del Internet de las cosas (IoT), tomando en cuenta configuraciones

básicas dentro de un simulador, que permitan al estudiante conocer acerca de la implementación de esta tecnología.

- Realizar talleres prácticos, mediante simulación asistida, sobre diferentes situaciones de conectividad de dispositivos del IoT, permitiendo al estudiante experimentar de forma práctica cómo se gestionan este tipo de dispositivos en la red.5

Contenido temático

- Introducción al Internet de las cosas (IoT)
- Todo está interconectado
 - Transformación digital
 - Dispositivos que se conectan
- Todo se vuelve programable
 - Soporte de dispositivos de IoT
 - Prototipo de idea
- Todo genera datos
 - Datos masivos
 - Almacenamiento de datos masivos
 - Big data
- Todo puede ser automatizado
 - Inteligencia artificial
 - Redes basadas en intención
- Todo debe protegerse
 - Protección del mundo corporativo
 - Protección de datos y dispositivos
- Oportunidades de negocio y educación
 - Oportunidades de trabajo
 - Mejoras en los procesos de educación

Actividades académicas para el logro de los resultados de aprendizaje	# horas presenciales / virtuales u otros	# de horas trabajo del estudiante extraclase
Lecciones virtuales		10
Talleres de comprobación		5
Simulaciones		5
Total de horas		20

Evaluación

Actividad	Porcentaje de Evaluación
Quices	25%
Examen de conocimientos	5%
Talleres	20%
Examen final	50%
Total	100%

Nombre del curso: ROUTING Y SWITCHING, PRINCIPIOS DE REDES INALÁMBRICAS

Número de horas: 140

Descripción del curso:

Este curso se centra en las tecnologías de switching y las operaciones de router que admiten redes empresariales de pequeñas a medianas, incluidas las redes de área local inalámbricas (WLAN) y los conceptos de seguridad. El estudiante realizará la configuración básica de la red y la solución de problemas, identificará y mitigará las amenazas de seguridad de la LAN, y configurará y protegerá una WLAN básica. También obtendrá una insignia de Networking Academy por completar este curso.

Propósito del curso:

- Conocer los principios, y el funcionamiento de dispositivos de red como son switches y routers, mediante el estudio de sus componentes y principales funciones, con la finalidad de que el participante conozca la funcionalidad y utilización de estos equipos.
- Configurar equipos de red como routers y switches, mediante la inserción de comandos en equipos y simuladores, que permitirán al participante la creación de redes de área local inalámbricas, así como elementos de seguridad dentro de las mismas.
- Diseñar soluciones de redes tanto LAN como WLAN, aplicando los comandos necesarios para su configuración, así como las directivas de seguridad basadas en un ambiente real, permitiendo al participante en análisis y la creación de una solución funcional.

Contenido temático

- Configuración básica de dispositivos
- Conceptos de Switching
- VLANs
- Enrutamiento inter VLAN
- EtherChannel
- DHCP V4
- SLAAC y DHCPv6
- Conceptos FHRP
- Conceptos de seguridad en LAN
- Configuración en seguridad en switches
- Conceptos de WLAN
- Configuración de WLAN
- Conceptos de enrutamiento
- Enrutamiento estático
- Resolución de problemas en rutas estáticas y rutas por default

Actividades académicas para el logro de los resultados de aprendizaje	# horas presenciales / virtuales u otros	# de horas trabajo del estudiante extraclase
Sesiones presenciales	30	
Prácticas de laboratorio	20	
Actividades de simulación	15	25
Video tutoriales		10
Actividades interactivas	5	10
Cuestionarios de verificación		5
Proyecto de curso		20
Subtotal horas	70	70
Total de horas		140

Evaluación

Actividad	Porcentaje de Evaluación
Examen teórico	30%
Examen práctico	25%
Quices	20%
Proyecto	25%
Total	100%

Nombre del curso: **FUNDAMENTOS DE LINUX**

Número de horas: **70**

Descripción del curso:

Linux, una de las colaboraciones de código abierto más exitosas, se ha convertido en el sistema operativo más confiable del planeta. Este sistema se emplea en los sistemas integrados de casi todas las supercomputadoras. Casi todos los trabajos en TI exigen algún conocimiento sobre Linux. Con NDG Linux Essentials se amplían rápidamente sus conocimientos sobre Linux y se le prepara para obtener la certificación LPI Linux Essentials Professional Development Certificate (PDC), que demuestra sus conocimientos sobre Linux a los empleadores.

Propósitos del curso:

- Adquirir conceptos sobre el código abierto y dominio de los comandos de Linux, mediante su estudio y funcionalidad, permitiendo al participante conocer a fondo el ambiente de trabajo de este sistema operativo.
- Manipulación de la máquina virtual de Linux, para realizar experimentos y configuración de redes, mediante comandos digitados, con la finalidad de familiarizar al estudiante con este tipo de ambiente multiusuario.

- Configurar aspectos relacionados con la seguridad, como son los permisos y claves de acceso, con la finalidad de que el participante conozca sobre la implementación adecuada de este ambiente de trabajo.

Contenido temático:

- Introducción a Linux
- Aplicación de código abierto y licencias
- El uso de Linux
- Competencias de líneas de comando
- Encontrar ayuda
- Gestión de archivos y directorios
- Empaquetamiento y compresión
- Barras verticales, expresiones regulares y redirección
- Scripting básico
- Configuración del hardware de la computadora
- Gestión de paquetes y procesos
- Configuración de la red
- Seguridad del sistema y de usuario
- Creación de usuarios
- Propiedades y permisos
- Permisos especiales, vínculos y ubicaciones de archivo

Actividades académicas para el logro de los resultados de aprendizaje	# horas presenciales / virtuales u otros	# de horas trabajo del estudiante extraclase
Lecciones virtuales		30
Laboratorios		10
Talleres grupales		10
Tutoriales virtuales		20
Total de horas		70

Evaluación

Actividad	Porcentaje de Evaluación
Quices	10%
Examen parcial 1	20%
Examen parcial 2	20%
Examen parcial 3	20%
Examen final	30%
Total	100%

Nombre del curso: **INTRODUCCIÓN A LA CIBERSEGURIDAD**

Número de horas: **20**

Descripción del curso:

En este curso se exploran las ciber-tendencias, las amenazas y el tema general de la ciberseguridad de una manera relevante para el estudiante. Por ejemplo, aprenderá a proteger la privacidad en línea y conocer más sobre los desafíos que afrontan las empresas, los gobiernos y las instituciones educativas.

Propósitos del curso:

- Conocer el ambiente de seguridad que actualmente se tiene en los dispositivos de red en los hogares y empresas, mediante un análisis de casos de ataques cibernéticos, para lograr mayor comprensión del problema.
- Analizar técnicas de protección frente a los ataques cibernéticos, mediante casos reales, logrando generar un comportamiento de protección de los datos.
- Realizar pequeños talleres, mediante simulación, que permitan comprender cómo se llevan a cabo los ataques a los sistemas de datos, que permitan una mayor comprensión de la situación.

Contenido temático:

- La necesidad de la ciberseguridad
 - Datos personales
 - Datos de la organización
 - Ataques
 - Guerra cibernética
- Ataques conceptos y técnicas
 - Análisis de un ciberataque
 - Panorama de la ciberseguridad
- Protección de datos y privacidad
 - Protección de datos
 - Protección de la privacidad en línea
- Protección de la organización
 - Firewalls
 - Comportamiento para seguir
 - Enfoque empresarial
- Futuro en ciberseguridad
 - Ética
 - Nuevas carreras
 - Educación

Actividades académicas para el logro de los resultados de aprendizaje	# horas presenciales / virtuales u otros	# de horas trabajo del estudiante extraclase
Sesiones virtuales		10
Seminarios virtuales		05
Talleres virtuales		05
Total de horas		20

Evaluación

Actividad	Porcentaje de Evaluación
Quices	10%
Cuestionarios de aprendizaje	20%
Examen final	60%
Talleres	10%
Total	100%

Módulo III

Nombre del curso: **REDES EMPRESARIALES, SEGURIDAD Y AUTOMATIZACIÓN**

Número de horas: **140**

Descripción del curso:

Este curso describe la arquitectura y las consideraciones relacionadas con el diseño, la protección, el funcionamiento y la solución de problemas de las redes empresariales. Abarca las tecnologías de red de área amplia (WAN) y los mecanismos de calidad de servicio (QoS) utilizados para el acceso remoto seguro, junto con la introducción de conceptos de redes, virtualización y automatización definidos por software que admiten la digitalización de redes. También obtendrá una insignia de Networking Academy por completar este curso.

Propósitos del curso:

- Aplicar los conceptos de protocolos avanzados como OSPF para la creación de soluciones de direccionamiento IP en redes WAN, mediante la configuración de comandos en los dispositivos de red, que le brinden al participante los conocimientos necesarios para implementar este tipo de soluciones.
- Crear dentro de las configuraciones de red, las VPN (Redes privadas virtuales) mediante la inserción de comandos que permiten este tipo de conexiones

dedicadas, con la finalidad de que el estudiante logre configurar adecuadamente este tipo de enlace.

- Diseñar una solución completa WAN, mediante el análisis y diseño de una red amplia que permita al participante la utilización de todos los temas y protocolos vistos a lo largo del curso.

Contenido temático:

- Conceptos de OSPFv2. Área simple
- Configuración de OSPFv2. Área simple
- Conceptos de seguridad en redes
- Conceptos de ACL
- Configuración de ACLs para IPV4
- NAT para IPV4
- Conceptos de WAN
- Conceptos de VPN e IPsec
- Conceptos de QoS
- Administración de redes
- Diseño de redes
- Resolución de problemas en redes
- Virtualización de redes
- Automatización de redes

Actividades académicas para el logro de los resultados de aprendizaje	# horas presenciales / virtuales u otros	# de horas trabajo del estudiante extraclase
Sesiones presenciales	30	
Prácticas de laboratorio	20	
Actividades de simulación	15	25
Video tutoriales		10
Actividades interactivas	5	10
Cuestionarios de verificación		5
Proyecto de curso		20
Subtotal de horas	70	70
Total de horas	140	

Evaluación

Actividad	Porcentaje de Evaluación
Examen teórico	30%
Examen práctico	25%
Quices	20%
Proyecto	25%
Total	100%

Nombre del curso: **PROGRAMACIÓN EN PYTHON**

Número de horas: **70**

Descripción del curso:

Python es el lenguaje versátil de programación orientada a objetos, empleado por emprendedores y gigantes tecnológicos, como Google, Facebook, Dropbox e IBM. También se recomienda Python para los jóvenes desarrolladores con ambiciones de avanzar laboralmente en las áreas de seguridad, redes e Internet de las cosas. Al completar este curso, estará preparado para obtener la certificación PCAP: Certified Associate en programación de Python.

Propósitos del curso:

- Conocer sobre el uso de variables e instrucciones matemáticas y lógicas, mediante la creación de aplicaciones, con la finalidad de familiarizar al estudiante sobre el uso del lenguaje.
- Manipular estructuras como cadenas, paquetes y otros, mediante la creación de aplicaciones que utilicen este tipo de datos, permitiendo al estudiante el conocimiento programático de este tipo de objetos.
- Generar programas que involucren el uso de clases, objetos y métodos, mediante la ejecución de aplicaciones orientadas, que permitan a los estudiantes conocer sobre los principios que rigen este paradigma.

Contenido temático:

- Introducción a Python y programación
- Operaciones básicas de entrada y salida
 - Operadores básicos
- Valores booleanos
 - Operadores booleanos
 - Variables
 - Bucles

- Listas
- Funciones
 - Tuplas
 - Diccionarios
 - Procesamiento de datos
- Módulos
 - Paquetes
 - Cadenas
 - Listas
 - Excepciones
- Orientación a objetos
 - Clases
 - Métodos
 - Manipulación de objetos

Actividades académicas para el logro de los resultados de aprendizaje	# horas presenciales / virtuales u otros	# de horas trabajo del estudiante extraclase
Sesiones virtuales		40
Simulaciones		20
Talleres		10
Total de horas		70

Evaluación

Actividad	Porcentaje de Evaluación
Prueba de conocimiento inicial	10%
Examen parcial 1	20%
Examen parcial 2	20%
Quices	15%
Examen final	35%
Total	100%

Nombre del curso: **FUNDAMENTOS DE CIBERSEGURIDAD**

Número de horas: **30**

Descripción del curso:

La vulnerabilidad de la información puede tener consecuencias enormes para la capacidad de funcionamiento de las empresas, afectar su balance y generar inconvenientes en la vida cotidiana de millones de personas. Por eso, la demanda de profesionales de seguridad sigue creciendo. Gracias a este curso el estudiante conocerá más sobre la ciberdelincuencia, los principios de seguridad, las tecnologías y los procedimientos empleados para proteger las redes.

Propósitos del curso:

- Conocer sobre diferentes tipos de ataques cibernéticos y las técnicas para controlarlos, mediante el análisis de casos que permitan una mayor comprensión sobre el problema en estudio.
- Crear una estrategia de control sobre los ataques cibernéticos, mediante la generación de un plan de contramedidas, con la finalidad de lograr una protección de la información tanto personal como empresarial.
- Realizar talleres de protección de información, tanto de dispositivos como de bases de datos, que permitan al estudiante conocer el proceso para llevar a cabo este tipo de controles de seguridad.

Contenido temático:

- La ciberseguridad
 - El mundo de la ciberseguridad
 - Delincuentes cibernéticos
 - Amenazas
 - El lado oscuro de la ciberseguridad
- El cubo de destrezas de la ciberseguridad
 - La triada del CID
 - Estado de los datos
 - Contramedidas de ciberseguridad
 - Marco de trabajo
- Amenazas y vulnerabilidades
 - Malware y código malicioso
 - Código de ataques
- Arte de proteger
 - Criptografía
 - Controles de acceso
 - Ocultamiento de datos
- Garantía de integridad
 - Controles de integridad
 - Firmas digitales
 - Certificados
 - Integridad en la base de datos
- El reino de los cinco nuevos
 - Disponibilidad
 - Medidas

- Incidentes
- Recuperación
- Protección
 - Protección de sistemas
 - Protección de la red
 - Protección física
 - Protección del servidor
- Héroes cibernéticos
 - Membresías
 - Dominios de ciberseguridad

Actividades académicas para el logro de los resultados de aprendizaje	# horas presenciales / virtuales u otros	# de horas trabajo del estudiante extraclase
Sesiones virtuales		20
Simulaciones		5
Talleres		5
Total de horas		30

Evaluación

Actividad	Porcentaje de Evaluación
Examen prueba de conocimientos	10%
Quices	20%
Examen Final	70%
Total	100%

ANEXO B
NOMBRE Y GRADO ACADÉMICO DE LOS DOCENTES DEL TÉCNICO EN
IDONEIDAD EN LA MEDIACIÓN DE PROCESOS DE APRENDIZAJE

ALLAN JIMÉNEZ QUIRÓS

Licenciatura en Ingeniería Informática, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT), Costa Rica.

Bachillerato en Ingeniería Informática, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT), Costa Rica.

Técnico en Redes de Computadoras, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Certificaciones

CCNA1 Instructor Networking for Home and Small Businesses.

CCNAII Instructor Working at a Small-to-Medium Business or ISP.

CCCNAlIIII Instructor Introducing Routing and Switching in the Enterprise.

JOSÉ MINOR CAMPOS ARTAVIA

Licenciatura en Ingeniería Informática, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT), Costa Rica.

Bachillerato en Ingeniería Informática, Universidad Central Costarricense.

Técnico Especializado en Redes y Comunicaciones, Universidad de Costa Rica.

Certificaciones

CCNA1 Instructor Networking for Home and Small Businesses.

CCNAII Instructor Working at a Small-to-Medium Business or ISP.

CCCNAlIIII Instructor Introducing Routing and Switching in the Enterprise.



UCR

TEC

UNA

UNED

UTN
Universidad
Técnica Nacional