

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA



TEC



MSc. Alexander Cox Alvarado
División Académica



OPES ; no 24-2015

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA



MSc. Alexander Cox Alvarado
División Académica

OPES ; no 24-2015

378.728.6
C877d

Cox Alvarado, Alexander

Dictamen sobre la propuesta de creación de la licenciatura en telecomunicaciones de la Universidad Estatal a Distancia / Alexander Cox Alvarado. -- San José, C.R. : CONARE - OPES, 2015.
25 p. ; 28 cm. -- (OPES ; no. 24-2015).

ISBN 978-9977-77-149-6

1. TELECOMUNICACIONES. 2. INGENIERÍA. 3. OFERTA ACADÉMICA.
4. LICENCIATURA UNIVERSITARIA. 5. EDUCACIÓN SUPERIOR. 6. UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA. I. Título. II. Serie.

EBV



PRESENTACIÓN

El estudio que se presenta en este documento, (OPES-24/2015) se refiere al dictamen sobre la propuesta de creación de la Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad Estatal a Distancia.

El dictamen fue realizado por el M.Sc. Alexander Cox Alvarado, Investigador IV de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES), con base en el documento *Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones: Plan de Estudios* elaborado por la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Estatal a Distancia. La revisión del documento estuvo a cargo del Mag. Fabio Hernández Díaz, Jefe de la División citada.

El presente dictamen fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión 33-15, artículo 5, inciso c celebrada el 20 de octubre de 2015.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'E' followed by several loops and a horizontal line extending to the right.

Eduardo Sibaja Arias
Director a.i OPES

**DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES DE LA
UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA**

Índice

	Página
1. Introducción	1
2. Datos generales	1
3. Justificación	2
4. Objetivos de la carrera	3
5. Perfil académico- profesional	3
6. Campo de inserción profesional	5
7. Requisitos de ingreso y permanencia	5
8. Requisitos de graduación	6
9. Listado de los cursos de la Licenciatura	6
10. Descripción de los cursos de la carrera	6
11. Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados	6
12. Conclusiones	7
13. Recomendaciones	7
Anexo A: Plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad Estatal a Distancia	8
Anexo B: Programas de los cursos de la Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad Estatal a Distancia	10
Anexo C: Profesores de los cursos de la Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad Estatal a Distancia	21
Anexo D: Profesores de los cursos de la Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad Estatal a Distancia y sus grados académicos	23

1. Introducción

La solicitud de creación del tramo de Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones en la Universidad Estatal a Distancia (UNED) fue enviada al Consejo Nacional de Rectores por el señor Rector de la UNED, M.B.A. Luis Guillermo Carpio Malavassi, en nota R-501-2015, con el objeto de iniciar los procedimientos establecidos en el documento *Lineamientos para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*¹.

En el documento mencionado anteriormente se establecen los siguientes grandes temas, que serán la base del estudio que realice la OPES para los programas de pregrado y grado que se propongan. Estos son los siguientes:

- Datos generales
- Justificación
- Propósitos de la carrera
- Perfil académico-profesional
- Campo de inserción profesional que describe el ámbito en el cual se puede desempeñar profesionalmente la persona graduada
- Requisitos de ingreso
- Requisitos de graduación
- Listado de los cursos
- Descripción de los cursos
- Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados

A continuación se analizarán cada uno de estos aspectos.

2. Datos generales

La carrera será impartida por la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Estatal a Distancia. La duración total del tramo de Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones será de tres ciclos cuatrimestrales de quince semanas lectivas más la elaboración de un trabajo final de graduación de acuerdo con la normativa de la UNED. Se abrirá una promoción cada año y se ofrecerán un número indefinido de promociones.

Se ofrecerá el diploma de Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones.

3. Justificación

El siguiente es un extracto de la justificación enviada por la Universidad Estatal a Distancia:

“El análisis de mercado externo para la Carrera de Telecomunicaciones inicia con una encuesta en el año 2011 que CISCO System, encargó a International Data Corporation (IDC) Latin America, para que realice un estudio concurrente y analice la condición actual de oferta y demanda de las habilidades en redes en 7 países de América Latina seleccionados. Esta encuesta dio como resultado el estudio realizado por CISCO en el documento, *Demanda de Habilidades en Redes y Conectividad en América Latina* (pág. 19-20) acerca de la disponibilidad de recursos humanos en tecnologías avanzadas, específicamente en redes en Costa Rica y América Latina...

Los principales hallazgos de la encuesta del IDC para Costa Rica concluyen la necesidad de incrementar la fuerza laboral en el área de telecomunicaciones tomando en consideración las siguientes subáreas afines:

- Comunicaciones unificadas.
- Tecnologías de video
- Tecnologías de computación en la nube.
- Tecnología en sistemas móvil.

[...]

Estos estudios demuestran que la necesidad de esta profesión es real, aún no se ha constatado que la oferta en las universidades haya incrementado para esta ingeniería, lo que ofrece a la UNED la oportunidad de aprovechar este mercado.

Actualmente con las empresas de telefonía móvil establecidas en el país ya se puede observar una generación significativa de puestos de empleo según el MICIT. A nivel interno, los sistemas de telecomunicaciones son imprescindibles para el desarrollo del país. Sin embargo la tecnología ha ido avanzando más rápido que los programas propuestos en educación para esta área en el país, lo que lo podría dejar rezagado tecnológicamente en el corto plazo.

[...]

En consideración de las demandas del mercado nacional, el estudio realizado por el CIEI (2012), destaca que el ingeniero en Telecomunicaciones debe contar con un perfil laboral que le faculte para desempeñar funciones de diseño, supervisión y análisis relacionadas con: fibras, torres, hardware, transmisión, radiofrecuencia, diseño de redes, sistemas alámbricos e inalámbricos, seguridad y calidad de la comunicación para centros de datos de operación crítica.”²

4. Objetivos de la carrera

- Formar profesionales comprometidos con el desarrollo de acciones que permitan incrementar la eficiencia y la calidad de las comunicaciones a través de sistemas de telecomunicaciones.
- Formar profesionales con la capacidad de concebir, diseñar e implementar sistemas de telecomunicación, colaborar con profesionales de tecnologías afines y capaces de tomar decisiones tecnológicas de acuerdo con las variables de coste, calidad, seguridad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión.
- Contribuir en la formación de profesionales con adecuadas habilidades comunicativas, liderazgo, capacidad de análisis y síntesis, así como el desarrollo de trabajo colaborativo para el logro de los fines de las organizaciones.
- Fortalecer el razonamiento científico para involucrarse en un proceso de formación permanente como garantía de la búsqueda de la excelencia en su actuación profesional, facilitando su progresión a los niveles superiores de enseñanza.
- Favorecer el análisis y desarrollo del pensamiento crítico para el mejoramiento de la gestión y la seguridad de los datos en los sistemas de telecomunicaciones.

5. Perfil académico-profesional

El graduado de Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad Estatal a Distancia se distinguirá por su capacidad para integrar los conocimientos teóricos y ser capaz de diseñar, implementar y mantener redes de telecomunicaciones. A continuación se muestran algunos rasgos generales del perfil profesional del graduado:

- Comprender los principios fundamentales en los que se sustentan las tecnologías y servicios de telecomunicación y aplicar los conocimientos y procedimientos técnicos y científicos necesarios para el ejercicio profesional.

- Supervisar, analizar, modelar y resolver problemas tecnológicos en el área de las telecomunicaciones, que le permitan diseñar e integrar procesos y sistemas de comunicaciones en todos los sectores y mantenerlos en funcionamiento.
- Realizar mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.
- Aplicar conocimientos y elementos básicos de economía de tecnologías de información y telecomunicaciones en la gestión de recursos humanos, y de administración e investigación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.
- Aplicar habilidades de comunicación, relaciones interpersonales, trabajo en equipo, solución de problemas como evidencia de capacidad analítica y crítica en su ejercicio profesional.

El programa permite al estudiante optar por una serie de asignaturas con lo cual se proporciona mayor profundidad en uno de los siguientes campos laborales:

Sistemas y Redes de Telecomunicación: Este campo laboral permite al estudiante desarrollar los esquemas actuales que le permitan el control, seguimiento, monitoreo y configuración de las redes y sistemas de telecomunicaciones actuales del mercado, buscando optimizar el tiempo de respuesta ante incidentes y problemas en la operación de los recursos en telecomunicaciones de las empresas.

Gestión de Infraestructuras de Telecomunicaciones: En este campo laboral el profesional será capaz de evaluar las infraestructuras y equipos de comunicaciones mediante la automatización y la optimización del tiempo de respuesta ante incidentes y problemas en la operación de los recursos e infraestructura de las Telecomunicaciones en las empresas.

Además, durante su estadía en la Licenciatura, se desarrollarán las siguientes habilidades genéricas requeridas por el mercado laboral:

- Comunicación oral y escrita.
- Relaciones interpersonales
- Solución de problemas
- Capacidad crítica.

6. Campo de inserción profesional

Según la Universidad Estatal a Distancia, los graduados de esta Licenciatura trabajarán en las diferentes empresas e instituciones que requieran profesionales en el área de Telecomunicaciones, específicamente en los siguientes esferas de actuación:

- Operadores de telefonía móvil y fija.
- Empresas del ámbito de la telemática.
- Empresas de radio y televisión.
- Universidades y centros de formación técnica.
- Ámbito empresarial estratégico de conectividad.
- Ámbito empresarial e institucional de las TIC.
- Ámbito de desarrollo de productos de transporte de información.
- Ámbito de comercialización de productos.
- Empresas operadoras de servicios en telecomunicaciones.

7. Requisitos de ingreso y permanencia

Los requisitos de ingreso, según la Universidad Estatal a Distancia, son poseer el Bachillerato en Ingeniería en Telecomunicaciones, en Ingeniería Electrónica o en Ingeniería Eléctrica con énfasis en Electrónica o en Telecomunicaciones. Se señala expresamente que no cumplen con el requisito de ingreso las ingenierías eléctricas orientadas a sistemas de potencia o a regulación de potencia.

Se deberá cumplir con los requisitos administrativos sobre ingreso a carrera establecidos por la Universidad Estatal a Distancia.

Los requisitos de permanencia son los establecidos por la Universidad Estatal a Distancia.

8. Requisitos de graduación

Se establece como requisito de graduación la aprobación de todos los cursos y las actividades del plan de estudios, incluyendo la elaboración del trabajo final de graduación.

9. Listado de cursos de la Licenciatura

En el plan de estudios (Anexo A) se muestra que el tramo de Licenciatura consta de 36 créditos con una duración de tres ciclos lectivos cuatrimestrales cada uno, más la elaboración de un trabajo final de graduación que lo realizarán al concluir los cursos y el cual no otorgará créditos.

Todas las normativas vigentes se cumplen.

10. Descripción de los cursos de la carrera

Los programas de los cursos se muestran en el Anexo B.

11. Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados

En la normativa universitaria se establece que para ser docente en una carrera de grado se deberá poseer por lo menos el nivel académico de Licenciatura, aunque “en casos muy calificados y debidamente justificados se aceptarán docentes con el nivel académico de Bachillerato Universitario”.

Los nombres de los profesores de cada uno de los cursos de la carrera propuesta aparecen en el Anexo C. Todos esos docentes tienen al menos el grado académico de Licenciatura.

En el Anexo D se presentan los nombres y los grados académicos de los profesores de la carrera propuesta. Esta Oficina considera que las normativas vigentes se cumplen.

12. Conclusiones

La propuesta cumple con la normativa aprobada por el CONARE en el *Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos de la Educación Superior Estatal*, y en el *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior* y con los requisitos establecidos por los *Lineamientos para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*¹.

13. Recomendaciones

Con base en las conclusiones del presente estudio, se recomienda lo siguiente:

- Que se autorice a la Universidad Estatal a Distancia para que imparta la Licenciatura en *Ingeniería en Telecomunicaciones*.
- Que la Universidad Estatal a Distancia realice evaluaciones internas durante el desarrollo de la carrera.

1) Aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión N°27-2013, artículo 3, inciso g) y h), celebrada el 22 de octubre de 2013.

2) Universidad Estatal a Distancia, Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones: Plan de Estudios, Escuela de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Estatal a Distancia, 2015.

ANEXO A

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN
TELECOMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD
ESTATAL A DISTANCIA**

ANEXO A

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA

CICLO Y NOMBRE DEL CURSO	CRÉDITOS
<u>Primer ciclo</u>	<u>12</u>
Conceptos, políticas y normas de telecomunicaciones	3
Principios de redes de telecomunicaciones	3
Antenas y propagación de ondas	3
Laboratorio de señales digitales	3
<u>Segundo ciclo</u>	<u>12</u>
Sistemas de comunicación	3
Sistemas de fibra óptica	3
Sistemas de radiocomunicación	3
Laboratorio de transmisión de datos	3
<u>Tercer ciclo</u>	<u>12</u>
Asignatura de profundización I	3
Sistemas inalámbricos de comunicación de datos	3
Asignatura de profundización II	3
Laboratorio de microondas	3
<i>Total de créditos del tramo de Licenciatura</i>	36

NOTA: Los estudiantes realizarán el Trabajo Final de Graduación luego de la finalización de los cursos.

Asignaturas de la Profundización en Sistemas y redes de Telecomunicación:

Ingeniería de redes y comunicaciones
Administración organizacional de redes

Asignaturas de la Profundización en Gestión de la infraestructura de Telecomunicación:

Monitoreo y operación de redes
Gestión de redes y comunicaciones

ANEXO B

**PROGRAMAS DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN
TELECOMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD
ESTATAL A DISTANCIA**

ANEXO B

PROGRAMAS DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA

Asignatura: Conceptos, políticas y normas de telecomunicaciones

Créditos: 3

Descripción:

En esta asignatura se espera que el estudiantado adquiera conocimientos generales de las diferentes disciplinas de telecomunicaciones para el cumplimiento de la normativa y, las mejores prácticas de las organizaciones que dependen de sus servicios. Para tal efecto, a nivel práctico deberá modelar la disponibilidad de los servicios de negocios en las redes de transporte privado y público.

Objetivo general:

Estudiar y evaluar las políticas que regulan las organizaciones en las áreas de telecomunicaciones en la operación y continuidad de los servicios organizacionales de la empresa; basados en estándares, con altos niveles de aceptación y seguimiento para el aseguramiento de la información y la continuidad de las operaciones.

Contenidos temáticos:

- Historia de la regulación de las telecomunicaciones.
- Conceptos de regulación de las redes globalizadas en telecomunicaciones.
- La sociedad del conocimiento y sus fuerzas de cambio.
- La convergencia de servicios de transporte en las comunicaciones y su globalización.
- La red internet, sus organizaciones y regulaciones.
- Procesos de estandarización y normalización internacional.
- Organizaciones que regulan las actividades en el área de las telecomunicaciones en el país.

Asignatura: Principios de redes de telecomunicaciones.

Créditos: 3

Descripción:

Esta asignatura permite al estudiante el desarrollo de conocimientos generales de los conceptos fundamentales de las redes de telecomunicaciones actuales, sus herramientas y alcances. Se hace un análisis de los alcances y topologías, así como arquitecturas de

comunicaciones en nuevos servicios, en tráfico y red conmutada, por citar algunos ejemplos, así como esquemas puntuales de soluciones entre equipos.

Objetivo general:

Analizar las infraestructuras de telecomunicaciones que componen las topologías de red y sus alcances, así como la arquitectura de conectividad y sus aplicaciones: la topología, equipos de transmisión y recepción, especificaciones técnicas en servicios como telefonía y tráfico en las redes de comunicaciones actuales.

Contenidos temáticos:

- Reseña histórica de las tecnologías en telecomunicaciones.
- Descripción y alcances de las topologías de las redes de telecomunicaciones.
- Las arquitecturas de las comunicaciones.
- Definición de las funciones ejecutadas por redes de telecomunicaciones.
- La red telefónica conmutada.
- Ingeniería de tráfico.
- Avances tecnológicos en telecomunicaciones y su evolución.

Asignatura: Antenas y propagación de ondas

Créditos: 3

Descripción:

El propósito de esta asignatura consiste en revisar y evaluar con los estudiantes los conceptos fundamentales de las antenas de transmisión y recepción a partir de los conceptos de las líneas de transmisión y sus consideraciones básicas.

Esta asignatura permite al estudiante el desarrollo de los conocimientos operativos de las diferentes disciplinas inalámbricas para la interconexión de las redes locales, corporativas y remotas con la red de transporte del ISP.

Se espera el entendimiento de los enlaces de las diferentes disciplinas inalámbricas y componentes mínimos, así como esquemas para la solución de sistemas.

Objetivo general:

Aprender a seleccionar los estándares de conectividad en enlaces, equipos y antenas en el uso de comunicaciones inalámbricas, con esquemas de soluciones entre equipos y enlaces donde se consideran variables como: la transmisión, la propagación de ondas, equipos de transmisión y recepción, se incluyen también las antenas y las guías de onda.

Contenidos temáticos:

- Líneas de transmisión
- Características de ondas en líneas de transmisión.
- Propagación de las ondas electromagnéticas.

- Antenas, su operación básica y polarización.
- Guías de onda.

Asignatura: Laboratorio de señales digitales

Créditos: 3

Descripción:

En esta asignatura se le proporciona al estudiantado conocimientos del uso de herramientas de medición para señales digitales de transmisión y recepción de información. El estudiante realizará teoría y práctica mediante laboratorios que ayuden a comprender los diseños técnicos y evaluar diferentes escenarios mediante simuladores.

Objetivo general:

Practicar y operar con modelos de comunicaciones digitales y de datos que se permitan en la transmisión en medios alámbricos e inalámbricos. Los estudiantes aplicarán pruebas simuladas en diferentes tipos de transmisión de datos, en el uso y configuración de equipos, finalmente en diferentes enlaces inalámbricos.

Contenidos temáticos:

- Comunicaciones digitales
- Comunicación de datos.
- Tipos de transmisión de datos.
- Normativa en los elementos de transmisión y recepción de datos.
- Comunicación digital en inalámbricos.

Asignatura: Sistemas de comunicación

Créditos: 3

Descripción:

En esta asignatura el estudiante adquiere una serie de conocimientos fundamentales para realizar modelos de análisis en sistemas de comunicación y sus servicios. También se consideran soluciones inalámbricas para el acceso en la interconexión de redes locales, corporativas y remotas con la red de transporte del ISP. Para ello, a nivel práctico se contará con procesos de formación basados en la validación y evaluación de los sistemas en telecomunicaciones.

Objetivo general:

Diseñar las arquitecturas e infraestructuras que intervienen en los sistemas de comunicaciones tales como sistemas de: modulación, telefónicos, comunicación de datos, televisión y acceso en general al ISP.

Contenidos temáticos:

- Sistemas de modulación.
- Sistemas de comunicación telefónicos.
- Sistemas de comunicación de datos.
- Sistemas de comunicación de televisión.
- Sistemas de acceso de comunicación al ISP.

Asignatura: Sistemas de fibra óptica

Créditos: 3

Descripción:

En esta asignatura el estudiante adquiere una serie de conocimientos fundamentales para sistemas de fibra óptica. Los estudiantes considerarán soluciones de acceso alámbrico, en la interconexión de redes locales, corporativas y remotas con la red de transporte del ISP. Para ello, a nivel práctico se contará con procesos de formación basados en la validación y evaluación de los sistemas ópticos.

El estudiante realiza el uso de modelos estándares en tecnología y enlaces ópticos, así como los nuevos servicios, su diseño en el presupuesto, estándares de conectividad, equipos y tecnologías de uso, así como esquemas puntuales de soluciones entre equipos.

Objetivo general:

Diseñar y modelar las infraestructuras que componen los enlaces ópticos tales como: el espectro de frecuencia, equipos de transmisión y recepción, características de propagación, aplicaciones para core y acceso, multiplexación con fibra óptica y tecnologías en equipos y protocolos de conectividad.

Contenidos temáticos:

- Principios básicos de los principales sistemas de fibra óptica.
- Funciones de los dispositivos y la arquitectura de un sistema con fibra óptica.
- Efectos de propagación de la fibra óptica.
- Enlaces y manejo de aplicaciones con fibra óptica.
- La multiplexación del medio usando fibra óptica.
- Examinar equipos y protocolos de interconexión de fibras.
- Evaluar las tecnologías actuales y futuras.

Asignatura: Sistemas de radiocomunicación

Créditos: 3

Descripción:

En esta asignatura el estudiante desarrolla una serie de conocimientos generales sobre las diferentes disciplinas inalámbricas para la interconexión de las redes locales, corporativas y remotas con la red de transporte del ISP.

Se realiza un análisis de los elementos a considerar en los enlaces inalámbricos y móviles, así como los nuevos servicios, su diseño para el presupuesto, estándares de conectividad, equipos y tecnologías de uso, así como esquemas puntuales de soluciones de sistemas. Para ello se contará con procesos de formación basados en la investigación, evaluación y validación de sistemas inalámbricos fijos y móviles.

Objetivo general:

Analizar las estructuras que componen los enlaces inalámbricos y móviles tales como: la modulación, equipos de transmisión y recepción, especificaciones técnicas del terreno, interfaces estándares, reutilización del espectro de frecuencias y tecnologías de conexión a través de las arquitecturas en los sistemas celulares actuales.

Contenidos temáticos:

- Principios básicos de los principales sistemas inalámbricos.
- Efectos de propagación e interferencia de la transmisión inalámbrica.
- Sistemas multipunto y multiplexación para enlaces inalámbricos.
- Principios básicos de operación de los sistemas móviles.
- Principios básicos de operación de los sistemas satelitales.

Asignatura: Laboratorio de transmisión de datos

Créditos: 3

Descripción:

En esta asignatura se proporciona al estudiantado la formación necesaria para analizar los diferentes protocolos digitales de transmisión y recepción de información. Para llegar a este fin se debe hacer un análisis de factibilidad de las partes para interconectar a partir de los medios existentes del mercado y utilizando software base como emulador.

Objetivo general:

Modelar y operar los protocolos de comunicaciones que permitan la transmisión a través de medios alámbricos e inalámbricos. Se operarán con: terminales, protocolos de comunicación, tipos de multiplexación, equipos y tipos de transmisión, finalmente protocolos de enrutamiento.

Contenidos temáticos:

- Terminales.
- Protocolos de comunicación de datos.
- Transmisión digital.
- Sistemas de multiplexación.
- Protocolos de enrutamiento básicos.

Asignatura: Sistemas inalámbricos de comunicación de datos

Créditos: 3

Descripción:

En esta asignatura, el estudiante adquiere conocimientos generales en la convergencia en datos de diferentes disciplinas inalámbricas para la interconexión de las redes locales WLAN, corporativas y remotas WWAN con la red de transporte del ISP.

El estudiantado realiza un análisis de diferentes sistemas inalámbricos que le permita valorizar las partes de los sistemas móviles inalámbricos en terminales de acceso, en conmutación, en estándares de conectividad y operatividad de las terminales, el alcance y compatibilidad de tecnologías mediante protocolos y la gestión de seguridad.

Para ello, los estudiantes revisarán los sistemas de infraestructura basados en la investigación, evaluación y validación de sistemas inalámbricos fijos y móviles.

Objetivo general:

Analizar las infraestructuras que componen la operación de los enlaces inalámbricos de datos fijos y móviles en sus servicios tales como: características de interconexión, transporte, gestión y seguridad. Para ello, se le brindará teoría y práctica de diseños y conocimientos de evaluaciones de los diferentes sistemas inalámbricos de datos que actualmente se encuentran en modo comercial.

Contenidos temáticos:

- Redes de acceso.
- Red central.
- Las terminales.
- Seguridad en los sistemas inalámbricos.
- Protocolos de los sistemas inalámbricos.

Asignatura: Laboratorio de microondas

Créditos: 3

Descripción:

En esta asignatura se proporciona al estudiantado la formación necesaria para la operación de los diferentes tipos de la transmisión y recepción de microondas. Para llegar a este fin, se consideran las condiciones adversas de los enlaces al interconectar las partes mediante medios existentes del mercado y utilizando software base como emulador.

Objetivo general:

Modelar la operación para obtener los criterios de transmisión y recepción de microondas analógicas y digitales. Para ello, se le brindará conocimiento sobre teoría y práctica de diseños y de evaluaciones mediante la simulación de laboratorios que actualmente se encuentran como escenarios fácilmente instalables en una PC.

Contenidos temáticos:

- Terminales satelitales.
- Sistemas de comunicación de datos en radioenlaces.
- Sistemas de microondas digitales.
- Consideraciones de las estaciones de radio de Microonda.
- Ganancia del sistema.

Profundización en Sistemas y redes de Telecomunicación:

Asignatura: Ingeniería de redes y comunicaciones

Créditos: 3

Descripción:

En esta asignatura el estudiante adquiere conocimientos sobre la construcción de las diferentes disciplinas en un Data Center para la continuidad de servicios de interconexión de redes core con sitios alternos para su continuidad.

Se realiza modelaje y diseño de los enlaces de interconexión, el acceso a los sitios y las condiciones de energía eléctrica y calórica de los equipamientos. Se utilizan estándares de conectividad, equipos y tecnologías de uso, por citar algunos ejemplos, así como esquemas puntuales de soluciones entre equipos.

Objetivo general:

Diseñar y modelar las infraestructuras de red tipo core tales como: la alta disponibilidad de la infraestructura, condiciones de acceso al sitio, esquemas de virtualización, modelos de continuidad y modelos de interconexión múltiple.

Contenidos temáticos:

- Conceptos básicos de inteligencia y alta disponibilidad en la infraestructura tecnológica de los servicios.
- Condiciones de réplica entre las RDC respecto a una red de telecomunicaciones y la infraestructura de sistemas TI.
- Virtualización de los elementos en telecomunicaciones contingentes.
- Modelos básicos de continuidad del negocio en RDC.
- Modelos de infraestructura para interconexión de redes RDC múltiples.

Asignatura: Administración organizacional de redes

Créditos: 3

Descripción:

En esta asignatura el estudiante adquiere conocimientos sobre la organización de personal técnico en un ambiente empresarial. Se enfatiza en las mejores prácticas de las organizaciones por mantener la disponibilidad de los servicios en las redes de telecomunicaciones privadas corporativas con las redes de transporte público, dándole énfasis al entorno tecnológico de las organizaciones buscando una mejor solución que beneficie en sus servicios de negocio.

Objetivo general:

Diseñar y modelar los servicios de telecomunicaciones, basados en altos niveles de aceptación y seguimiento con control y el aseguramiento de la información en tiempo real y con continuidad de las operaciones en el ámbito empresarial, según las estructuras organizacionales para que las empresas brinden continuidad de servicios; basados en los estándares del mercado.

Contenidos temáticos:

- Conceptos básicos de la administración de redes en telecomunicaciones.
- Normas y estándares de administración de las telecomunicaciones: UIT y el eTOM.
- Funciones básicas de telecomunicaciones para la administración de redes
- Modelos básicos de administración para la gestión de redes de telecomunicaciones.
- Modelos de infraestructura automatizados en la administración de las telecomunicaciones.
- Modelos del servicio (SLAs) de telecomunicaciones.

Profundización en Gestión de la infraestructura de Telecomunicación:

Asignatura: Monitoreo y operación de redes

Créditos: 3

Descripción:

En esta asignatura el estudiante adquiere conocimientos de análisis para las diferentes disciplinas de la operación y control de las infraestructuras de redes de telecomunicaciones.

Para llegar a esa meta, se realiza un reconocimiento en los diferentes enlaces y equipos en red, tomando las consideraciones en los parámetros de rendimiento y control de sus componentes, principalmente en lo que se refiere a la infraestructura tecnológica y establecimiento de enlaces.

Objetivo general:

Proponer el diseño en la operación de elementos y equipos que intervienen en los enlaces de redes en telecomunicaciones utilizados en funciones de alta disponibilidad como: monitoreo, configuración, control de la arquitectura de red en operación para mantener un mejor grado de servicio, rendimiento y eficiencia de los servicios en telecomunicaciones.

Contenidos temáticos:

- Análisis de requerimientos de la gestión de red para el servicio.
- Modelos virtuales de la gestión de red.
- Conceptos de costo beneficio para las empresas.
- Evaluación de las características generales del mercado en un sistema de gestión.
- Principios de operación y mantenimiento en la gestión de las redes en telecomunicaciones.

Asignatura: Gestión de redes y comunicaciones

Créditos: 3

Descripción:

En esta asignatura se proporciona al estudiante conocimientos de síntesis de la normativa en la administración de las telecomunicaciones y sus diferentes áreas organizacionales.

Para llegar a este logro, se realiza un análisis de los parámetros de telecomunicaciones basados en los controles de: operación, mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo de los servicios en telecomunicaciones. Además, se revisan las variables de

gestión entre las que se encuentran los elementos de telecomunicaciones, las herramientas de gestión, infraestructura y servicios de telecomunicaciones.

Objetivo general:

Proponer y diseñar estructuras organizacionales que componen la gestión de redes y telecomunicaciones tales como: monitoreo, configuración, rendimiento, contabilidad y seguridad para los diferentes medios de transporte aéreo y terrestre. Para ello se contará con procesos de formación basados en la investigación, evaluación y validación de sistemas operacionales utilizando las mejores prácticas.

Contenidos temáticos:

- Conceptos básicos de la gestión de redes.
- Normas de administración de redes basado en M3010-M3020-M3200 y M3400.
- Componentes telecomunicaciones básicos para la gestión de redes
- Modelos básicos de monitoreo y gestión de redes de las herramientas en el mercado.
- Modelos de infraestructura en la gestión de redes en las empresas.
- Modelos de servicio de gestión de redes de telecomunicaciones.

ANEXO C

**PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN
TELECOMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD
ESTATAL A DISTANCIA**

ANEXO C

PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA

CURSO

PROFESOR

Conceptos, políticas y normas de telecomunicaciones	Rosa Zúñiga Quesada
Principios de redes de telecomunicaciones	Ronald Saborío Blanco
Antenas y propagación de ondas	Erick Sanabria Calvo
Laboratorio de señales digitales	Douglas Quesada Zúñiga
Sistemas de comunicación	Danny Muñoz Ruiz
Sistemas de fibra óptica	Orlando Palma Sagot
Sistemas de radiocomunicación	José Dennis Ulloa Ruiz
Laboratorio de transmisión de datos	Pedro Peralta Sandí
Sistemas inalámbricos de comunicación de datos	Karla Rojas Núñez
Laboratorio de microondas	Marco Vinicio Fallas Garro
Ingeniería de redes y comunicaciones	Guillermo Zúñiga Meléndez
Administración organizacional de redes	Jorge Calvo Román
Monitoreo y operación de redes	Maricel Herrera Odio
Gestión de redes y comunicaciones	Eddy Gamboa Barquero

ANEXO D

**PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN
TELECOMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA
Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

ANEXO D

PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA Y SUS GRADOS ACADÉMICOS

JORGE CALVO ROMÁN

Licenciatura en Ingeniería Electrónica, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

MARCO VINICIO FALLAS GARRO

Maestría en Telemática, Universidad Latina de Costa Rica.

EDDY GAMBOA BARQUERO

Maestría en Ingeniería Eléctrica con énfasis en Comunicaciones Digitales, Universidad de Costa Rica.

MARICEL HERRERA ODIO

Maestría en Telemática, Universidad Latina de Costa Rica.

DANNY MUÑOZ RUIZ

Maestría en Ingeniería Eléctrica con énfasis en Comunicaciones Digitales, Universidad de Costa Rica.

ORLANDO PALMA SAGOT

Maestría en Ingeniería Eléctrica con énfasis en Comunicaciones Digitales, Universidad de Costa Rica.

PEDRO PERALTA SANDÍ

Maestría en Computación, opción Telemática, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

DOUGLAS QUESADA ZÚÑIGA

Maestría en Telemática, Universidad Latina de Costa Rica.

KARLA ROJAS NÚÑEZ

Maestría en Redes y Telemática, Universidad Latina de Costa Rica.

RONALD SABORÍO BLANCO

Maestría en Ingeniería Eléctrica con énfasis en Comunicaciones Digitales, Universidad de Costa Rica.

ERICK SANABRIA CALVO

Maestría en Redes y Telemática, Universidad Latina de Costa Rica.

JOSÉ DENNIS ULLOA RUIZ

Maestría en Ingeniería Eléctrica con énfasis en Comunicaciones Digitales, Universidad de Costa Rica.

GUILLERMO ZÚÑIGA MELÉNDEZ

Licenciatura en Electrónica, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Maestría en Telemática, Universidad Latina de Costa Rica. Maestría en Administración de la Tecnología de Información, Universidad Nacional.

ROSA ZÚÑIGA QUESADA

Maestría en Redes y Telemática, Universidad Latina de Costa Rica.



TEC

UNA
UNIVERSIDAD
NACIONAL
COSTA RICA



UTN
Universidad
Técnica Nacional