



Guía para el Profesor

ADMINISTRACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

MTTI3002

Maestría

Índice

Información general del curso	3
Competencia del curso	3
Metodología.....	3
Evaluación	3
Bibliografía y recursos especiales	4
Contenido del curso (temas).....	4
Uso de rúbricas	7
Tips importantes	8

Información general del curso

- Maestría
- Plan académico 2009
- Modalidades
 - Clave banner: MTTI3002.
 - Modalidad: Presencial, Online.
 - Frecuencia de clases: 1 sesión por semana durante 1 mes.
 - Técnica didáctica: Aprendizaje basado en proyecto.

Competencia del curso

Aplica los elementos y uso de las redes de telecomunicación en función de los recursos que permitan la administración de controles de seguridad, para mantener la confidencialidad de la información.

Desarrolla estrategias para optimizar la infraestructura de telecomunicaciones a través de herramientas y arquitecturas que faciliten la gestión de la información.

Metodología

El curso **Administración de telecomunicaciones** está diseñado bajo el modelo de **aprender haciendo** que caracteriza a la Universidad Tecmilenio. A través del mismo, el participante adquirirá conocimientos, habilidades y actitudes con los que podrá demostrar su **saber** y su **saber hacer**. Para lograr este objetivo, el participante realizará diversas actividades, reforzará/ampliará su conocimiento con el estudio del contenido, y compartirá sus experiencias y aprendizajes con otros profesionistas.

Este curso tiene dos módulos, de cuatro temas cada uno. Durante el curso el participante desarrollará e implementará un proyecto en un contexto real, mismo que se recomienda realizar en su lugar de trabajo.

La **elaboración del proyecto** se trata de las evidencias con las que se va a evaluar su desempeño en el curso y constituyen, además, parte de su portafolio personal de evidencias.

Evaluación

Unidades	Instrumento evaluador	Puntaje
2	Evidencias	80
1	Examen final	20
Total		100

Entregable	Semana	Tema	Puntaje
Avance 1 de evidencia.	2	Tema 4	40
Evidencia final.	4	Tema 8	40
Examen final	5	Tema 8	20
Total			100

Bibliografía y recursos especiales

Libros de texto

- Río Del, E. (2018). *Sistemas de telefonía fija y móvil*. España: Parainfo.
ISBN: 978-84-283-4020-5

Libro de apoyo:

- Robertazzi, T. (2017). *Introduction to Computer Networking*. Estados Unidos: Springer.
ISBN: 978-3-319-53102-1
- White, B. (2018). *Computer Networking*. Estados Unidos: CreateSpace Independent Publishing Platform.
ISBN: 978-1-727-67291-6
- Lowe, D. (2018). *Networking All-in-One for Dummies (7a ed.)*. Estados Unidos: John Wiley & Sons.
ISBN: 978-1-119-47160-8

Contenido del curso (temas)

Módulo 1. Fundamentos de redes para su análisis, planeación y diseño.

Tema 1. Fundamentos y tecnologías de redes.

1. Este primer tema se maneja de manera muy general para que el alumno recuerde los fundamentos de una red, para de ahí adentrarnos a temas con un grado de complejidad mayor.
2. El tema inicia con una explicación del fundamento de telecomunicaciones más importante y se refiere al Modelo OSI. Revisar a detalle este tema constituye la base para comprender otros temas del curso.
RealPars. (2019, 11 de febrero). *What is OSI Model?*. [Archivo de video]. Recuperado de: https://youtu.be/llk7UXzV_Qc?t=53
3. Se recomienda explicar los conceptos de encapsulamiento de paquetes de información ya que servirá para comprender protocolos de comunicación como TCP / IP indispensable para la navegación por Internet.
Sunny Classroom. (2018, 20 de febrero). *Data encapsulation & de-encapsulation – PDU*. [Archivo de video]. Recuperado de: <https://youtu.be/6Aw4mTv7CYY>

GUÍA PARA EL PROFESOR

4. Al abordar el tema de Redes LAN se recomienda realizar una explicación de los dispositivos que podemos encontrar en este tipo de redes.
Cisco. (2006). Network Fundamentals. Recuperado de:
https://www.cisco.com/c/dam/global/fin/assets/docs/SMB_University_120307_Networking_Fundamentals.pdf
5. Las redes inalámbricas WIFI será un tema que se aborde con mayor detalle en el tema 6.3.
6. Puede sugerir a sus alumnos revisar el siguiente video que explica las redes WAN.
System Engineer. (2017, 23 de abril). *What is a WAN*. [Archivo de video]. Recuperado de: <https://youtu.be/JlyYNVAGURc>
7. Es conveniente recomendar a sus alumnos revisar el siguiente documento sobre redes satelitales, ya que aborda a detalle este tipo de accesos:
Intelsat (2013). *A Practical Introductory Guide on Using Satellite Technology for Communications*. Recuperado de
<http://www.intelsat.com/wpcontent/uploads/2013/01/5941-SatellitePrimer-2010.pdf>
8. En sesiones en vivo (presenciales o sesiones síncronas en línea) puede apoyarse de los videos que se encuentran en la siguiente página: <http://www.intelsat.com/videos/>

Tema 2. Diseño de redes.

1. Es recomendable aclarar al alumno que los diagramas de red usualmente se incluyen elementos que evocan una nube, esto se debe a que los detalles relacionados a la interconexión de internet entre dos puntos se encuentran escondidos, ya sea porque los paquetes nunca viajan por la misma ruta o bien por que interviene la infraestructura del proveedor del servicio de Internet (ISP) y para efectos de la explicación, estos detalles no son relevantes.
2. En este tema, el alumno encontrará detalles el direccionamiento IP. La explicación de este curso está basada en la versión IPV4. Conviene dedicarle tiempo para explicar cómo funciona y su relación con la subred o máscara.
Network Direction. (2018, 4 de octubre). *How IP Addresses Work | Network Fundamentals Part 4*. Recuperado de:
<https://youtu.be/v8aYhOxZuNg>
3. En la sesión presencial o virtual, puede hacer un ejercicio con los comandos PING y TRACEROUTE: PING and PowerCert Animated Videos. (2015, 1 de junio). *TRACERT (traceroute) networking commands*. [Archivo de video]. Recuperado de:
<https://youtu.be/vJV-GBZ6PeM>
4. El diseño jerárquico permite agrupar dispositivos por funciones y capacidades diferentes de una red. Se recomienda la revisión del siguiente documento en el que se describen casos de uso enfocados a diferentes escenarios:
Cisco. (2014). *Resumen de diseño*. Recuperado de: https://www.cisco.com/c/dam/r/es/la/internet-of-everything-ioe/assets/pdfs/en-05_campus-wireless_wp_cte_es-xl_42333.pdf

Tema 3. Tendencias tecnológicas en telecomunicaciones.

1. El tema 3 está basado en servicios empresariales sobre IP que es una tendencia mundial por la reducción de costos operativos y el uso de funciones especiales.
Expert Market. (2018, 23 de abril). *How Does It Work?*. [Archivo de video]. Recuperado de: <https://youtu.be/5qTTRkLJtLA>
2. Una parte importante en este tema consiste en explicar cómo trabajan algunos equipos como el PBX.
Continuant. (2018, 14 de noviembre). *What is a PBX?*. Recuperado de: <https://youtu.be/ZWmRIYENuGs>
3. Se recomienda explicar la diferencia entre el servicio de voz tradicional y el servicio digital. Esta explicación ayudará a los alumnos en la elaboración de la actividad 2 del curso.
Feige, I. (2016, 22 de junio). *VOIP vs old PBX*. [Archivo de video]. Recuperado de: <https://youtu.be/SnHC5VFJ02o>

Tema 4. Introducción a la seguridad de información.

1. Algunos de los conceptos de seguridad se abordan de manera superficial en este curso considerando que el alumno se adentrará con mayor detalle más adelante, ya que el plan de estudios de la maestría en Gestión de tecnologías de información incluye la materia de Administración de telecomunicaciones en el tercer tetramestre, mientras que la materia Seguridad en sistemas de Información aparece en el quinto tetrameste y es parte del certificado en Seguridad de la información.

2. Es conveniente hacer una práctica breve sobre el uso de herramientas de análisis de vulnerabilidad como NMAP. En la siguiente página podrá encontrar más información de este software: <https://nmap.org/>
3. En el siguiente recurso encontrará más información sobre aspectos de seguridad en la red. La página es interactiva y ofrece ejercicios con los que sus alumnos pueden reforzar el contenido de este tema. Cisco Network Academy. (s.f.) *Cómo mantener la seguridad de la red*. Recuperado de: <http://itroque.edu.mx/cisco/cisco1/course/module11/#11.2.1.1>

Módulo 2. Administración, control y optimización en las telecomunicaciones.

Tema 5. Administración de seguridad de información en redes.

1. La primera parte del tema se enfoca en reconocer los elementos de red con mayor riesgo de accesos no autorizados, por lo que es recomendable hacer un breve ejercicio de un *Risk Assessment* que calcule el factor de impacto en un diagrama de red con pocos dispositivos, siguiendo los pasos descritos en el apartado 5.1.

Una matriz de control como la siguiente podría ser de mucha ayuda:

I T E M	ACTIVO	AMENAZA	CONSECUENCIA	PROB. DE OCURRENCIA	IMPACTO	CAPACIDAD DE REACCIÓN	PROB * IMPACTO
1	Servidor DHCP	DAÑO	CAIDA DE LA RED	0,3	10	2	3
		DESCONFIGURACION	CAIDA DE LA RED	0,7	10	4	7

Gonzalez, A. y Venegas, C. (2012). Seguridad en las redes de comunicaciones. Recuperado de:

<https://comunidad.udistrital.edu.co/revistavinculos/files/2012/12/LA-SEGURIDAD-EN-LAS-REDES-DE-COMUNICACIONES-ED5.pdf>

2. En el siguiente trabajo podrá observar un ejemplo práctico sobre un análisis de seguridad en una empresa del sector financiero:
Montero, F. (2011). Gestión del Riesgo en Infraestructura y Comunicaciones TI, para Empresa del Sector Financiero. Recuperado de: http://www.telematica.utfsm.cl/wp-content/uploads/2019/10/montero_fernando.pdf
3. En la segunda parte se explican algunos controles de seguridad una red. Se describen algunos dispositivos comunes como el FW y sus diferentes tipos, así como las VPN. Usted podría complementar la explicación de redes MPLS, y otros mecanismos de seguridad:
Smith, S. (2003). Introduction to MPLS. Recuperado de: https://www.cisco.com/c/dam/global/fr_ca/training-events/pdfs/Intro_to_mpls.pdf
4. El tema termina con una explicación sobre planes de contingencia, redundancia, ubicación y servicios en la nube. Se recomienda exponer al alumno la importancia de contar con un plan de contingencia que haya sido revisado y probado en condiciones controladas. Es recomendable hacer un breve ejercicio con los alumnos por equipos en los que propongan los pasos a seguir para realizar un DRP y compararlos en una sesión plenaria, a fin de generar un solo plan con las mejores propuestas.

Tema 6. Privacidad y protección de datos.

1. En este tema se recomienda hacer un ejercicio de debate sobre los pros y contras sobre la privacidad de los datos vs los beneficios de ofrecer datos a las empresas. Para ello podría basarse en la conferencia TED Talks sobre este tema, centre su atención en la solución que propone la conferencista:
Dubovitskaya, M. (2015, octubre). *Take back control of your personal data*. [Archivo de video]. Recuperado de: https://www.ted.com/talks/maria_dubovitskaya_take_back_control_of_your_personal_data
2. Conviene ofrecer algunos datos sobre las organizaciones que han tenido indicios o evidencias de brechas de seguridad. Para ello le sugerimos acudir al siguiente sitio en el que se publican las empresas que han sufrido algún incidente que ha puesto en peligro los datos de sus clientes: <https://informationisbeautiful.net/visualizations/worlds-biggest-data-breaches-hacks/>
Esta página recopila información actualizada de los "data breaches" que empresas en Estados Unidos han detectado, ya que por ley deben hacerlos públicos.

3. Sobre el tema de los derechos ARCO, es recomendable solicitar al alumno que utilice sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición con alguna de las empresas que considere estén administrando sus datos. O bien compartan el proceso interno que sus organizaciones utilizan para atender solicitudes de sus clientes sobre sus derechos ARCO. Como resultado de este ejercicio, podrían compartir su experiencia en una sesión presencial o virtual. Esto ayudará en fortalecer el modelo aprender haciendo en este tema.
4. Puede revisar el contenido de algún Aviso de Privacidad de alguna empresa y discutir con el grupo de alumnos las partes más esenciales, y sobre todo qué buscar cuando se trata de compartir los datos personales.
5. Para la parte 3 del tema, el curso describe algunos controles de protección de datos en redes WIFI por ser un medio de acceso comúnmente utilizado en las empresas. Para complementar este tema, se recomienda solicitar al alumno compartir los controles que utilizan las organizaciones a las que pertenecen o bien investigar algunos otros controles físicos y lógicos para proteger los datos.

Tema 7. Mejora continua de redes.

1. Para este tema se recomienda ofrecer a los alumnos ejemplos de plataformas automatizadas de monitoreo que son ofrecidas por proveedores de telecomunicaciones como CISCO, AVAYA, HP. Existen soluciones alternativas que puede encontrar en la siguiente liga: <https://www.bitpipe.com/tlist/Network-Management-Software.html>
2. En el siguiente repositorio encontrará las mejores prácticas para administrar una red propuestas por CISCO: Cisco. (2019). Sistema de administración de red: Informe oficial de Mejores Prácticas. Recuperado de: https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/availability/high-availability/15114-NMS-bestpractice.pdf
3. En la segunda parte del Tema se aborda la importancia del rol del IFT para México y cómo está relacionado con el producto interno bruto del país. Discuta con el grupo este tema, enfocándose en las ventajas de tener una legislación que permita la incorporación de nuevas tecnologías para hacer más pequeña la brecha digital de México.

Tema 8. Soluciones avanzadas.

1. En este último tema se abordan soluciones de Contact Center por constituir uno de los servicios más utilizados en las empresas. Trate de enfocarse en la importancia de la gestión, control y monitoreo de sus indicadores de desempeño.
2. Como ejercicio con sus alumnos, puede asignar por equipos la investigación de las soluciones de diferentes compañías, con el objetivo de comparar sus ventajas y desventajas. El mismo cuadro mágico de Gartner le puede ayudar en este ejercicio. The Best Video Conferencing Software for 2019. Recuperado de: <https://www.pcmag.com/roundup/268017/the-best-video-conferencing-software>
3. Elija algunos casos de éxito de las siguientes compañías para ser discutidos en clase.
 - a. Innova Solutions. (2019). *Contact Center Case Studies*. Recuperado de: <https://www.inovasolutions.com/contact-center/resource/case-studies>
 - b. Cisco. (2019). *Collaboration case studies*. Recuperado de: https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collaboration/case-studies.html?flt2_general-table0=contact%20center#~popular

Uso de rúbricas

La evidencia final del curso tiene asignada una rúbrica con la cual es obligatorio que se califique, esto es muy importante para nuestro modelo de competencias ya que es la forma en la que medimos el desarrollo de las competencias en nuestros alumnos.

Es importante evaluar con la rúbrica que aparece en el apartado de la evidencia final ya que se les estará auditando constantemente su realización efectiva.

Video disponible para calificar con rúbricas en:

- ¿Cómo busco una rúbrica?: <https://youtu.be/QgDKeZv9tAI>
- ¿Cómo califico con una rúbrica?: <https://youtu.be/mAbIsLAGlp4>

Tips importantes

- **Material de capacitación en la plataforma tecnológica Canvas:**
 - Tutorial digital para profesores: <https://bit.ly/2SbMaNK>
 - Tutorial digital para alumnos: <https://bit.ly/35IBnP6>
- **¿En dónde o a quién reporto un error detectado en el contenido del curso?**

Lo puedes reportar a la cuenta atencioncursos@servicios.tecmilenio.mx pero te pedimos que también reportes sugerencias para el contenido y actividades del curso.

- **¿Quién me informa de la cantidad de sesiones y tiempo de cada sesión en las semanas?**

El coordinador docente te debe de proporcionar esta información.

- **¿En qué semanas se aplican los exámenes parciales y el examen final?**

Consulta con tu coordinador docente los calendarios de acuerdo a la modalidad de impartición.

- **¿Tengo que capturar las calificaciones en Banner y en la plataforma educativa?**

Si, es importante que captures calificaciones en la plataforma para que los alumnos estén informados de su avance y reciban retroalimentación de parte tuya de todo lo que realizan en el curso. En banner es el registro oficial de las calificaciones de los alumnos.