



1. Identificación da programación

Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15015767	Politécnico de Santiago	Santiago de Compostela	2018/2019

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
ELE	Electricidade e electrónica	CSELE02	Sistemas de telecomunicacións e informáticos	Ciclos formativos de grao superior	Réxime xeral-ordinario

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0555	Redes telemáticas	2018/2019	5	105	105

(*) No caso de que o módulo profesional estea organizado en unidades formativas de menor duración

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	DOLORES GARCÍA MATEO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión departamento



2. Concreción do currículo en relación coa súa adecuación ás características do ámbito produtivo

No currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en sistemas de telecomunicacións e informáticos, establécese no seu artigo 7 que:

"As persoas con esta titulación exercen a súa actividade en empresas públicas e privadas do sector de servizos dedicadas ás telecomunicacións, a integración de sistemas, redes de banda larga, telemática e medios audiovisuais, como persoal desenvolvedor de proxectos, integrador de sistemas e supervisor da montaxe e o mantemento das instalacións e infraestruturas, tanto por conta propia como por conta allea."

Santiago de Compostela ademais de ser a capital administrativa, é sede universitaria e unha cidade esencialmente de servizos cunha grande densidade de infraestrutura en redes telemáticas e informáticas. Pero ademais, nela están ubicadas as sedes corporativas de empresas tecnolóxicas de referencia, como poden ser Televés, Tredess, BluSens e Coremain, especializadas no deseño, desenvolvemento e fabricación de dispositivos electrónicos de radiocomunicacións, telecomunicacións, sistemas microprocesados etc., e/ou prestadoras de servizos telemáticos e de telecomunicación, polo que o currículo deste módulo adáptase ás características do ámbito produtivo do contorno da comarca santiaguesa.



3. Relación de unidades didácticas que a integran, que contribuirán ao desenvolvemento do módulo profesional, xunto coa secuencia e o tempo asignado para o desenvolvemento de cada unha

U.D.	Título	Descrición	Duración (sesións)	Peso (%)
1	Encamiñadores	Configuración de encamiñadores, analizando a súa función en redes de comunicacións. Elementos hardware e software que compoñen un encamiñador. Métodos de acceso ao router. Protocolos de encamiñamento.	35	33
2	Switches	Configuración de switches. Implementación de redes de acceso local virtual (VLAN)	15	13
3	Redes de área extensa	Protocolos e servizos proporcionados polas redes WAN. Implementación do acceso ás redes de área ampla.	25	24
4	Posta en servizo de redes telemáticas	Deseño e posta en servizo de redes telemáticas. Criterios de certificación.	10	10
5	Aplicación de técnicas de seguridade en rede.	Vulnerabilidades nas redes e aplicación de técnicas de seguridade para combatilas: configuración básica da seguridade básica no encamiñador, listas ACL, IPsec...	10	10
6	Mantemento de redes telemáticas	Detección de avarías e mantemento de redes. Monitorización de redes telemáticas. Protocolo IPv6.	10	10



4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Encamiñadores	35

4.1.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Configura encamiñadores, para o que analiza a súa función nas redes de comunicacións, utilizando instrucións e comandos específicos.	SI

4.1.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícase a función dos encamiñadores nas redes de datos.
CA1.2 Caracterízase o hardware e o software do encamiñador.
CA1.3 Determináronse os medios de transmisión máis axeitados para cada interface do encamiñador.
CA1.4 Elaborouse o protocolo de arranque do encamiñador.
CA1.5 Utilizáronse diferentes modos de acceso e comandos básicos para configurar o encamiñador.
CA1.6 Definíronse os tipos de protocolos de encamiñamento.
CA1.7 Configurouse o encamiñador segundo diversos tipos de encamiñamentos, direccionamento e protocolos.
CA1.8 Verificouse a configuración do encamiñador.

4.1.e) Contidos

Contidos
Función dun encamiñador nunha rede de datos.
ODHCP: funcionamento e configuración.
Configuración avanzada. Protocolos de encamiñamento. Tipoloxía e características.
Protocolos de encamiñamento por vector distancia. RIP versión 1. RIP versión 2. Características. Diferenzas. Comandos de configuración.
Protocolos de encamiñamento por estado de enlace (OSPF, etc.): características e comandos de configuración.
Encamiñamento entre dominios sen clases (CIDR).
Direccionamento. Máscara de subrede de lonxitude variable (VLSM).
Comandos de proba e verificación de encamiñador.
Detección e resolución de fallos. Comandos de depuración no encamiñador.
Configuración do tomalumes.
Elementos de hardware e de software que compoñen un encamiñador.



Contidos

Medios de transmisión utilizados nas interfaces dun encamiñador.

Protocolo de arranque do encamiñador. Modificación da secuencia de arranque. Información visual (LED) en encamiñadores.

Modos de acceso ao encamiñador. Acceso web. Acceso por consola. Modo usuario normal, modo privilexiado, modo configuración global, etc.

Configuración básica dun encamiñador.

Configuración das interfaces.

Servidor de nomes de dominio (DNS).

Configuración do encamiñamento estático. Rutas por defecto. Resumo de rutas.



4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Switches	15

4.2.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Implementa redes de acceso local virtual (VLAN) e xustifica a súa utilización, configurando os switches.	SI

4.2.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA2.1 Caracterizáronse diversos tipos de VLAN.
CA2.2 Definiuse a función dun switch nunha rede VLAN.
CA2.3 Distinguíronse os elementos de software que compoñen o switch.
CA2.4 Realizouse unha configuración básica dun switch.
CA2.5 Interpretouse a información visual do switch.
CA2.6 Configurouse a VLAN.
CA2.7 Conectáronse varios switches.
CA2.8 Verificouse o funcionamento da rede.
CA2.9 Realizouse a interconexión de varias VLAN a través dun encamiñador.

4.2.e) Contidos

Contidos
Redes de datos de acceso local virtual (VLAN): definición e tipos. Segmentación da rede.
Interconexión de VLAN. Encamiñador de interconexión.
Equipamento de hardware. Switch.
Elementos lóxicos que compoñen un switch.
Elementos visuais (LED) de información do switch.
Configuración básica dun switch. Modos de funcionamento. Almacenamento e envío. Método de corte. Tipos de conmutación (simétrica e asimétrica). Modos de acceso ao switch.
Verificación da configuración.
Táboa de enderezos MAC. Administración básica dun switch.
Interconexión de switches. Enlaces troncais VLAN. Protocolo spanning tree; configuración. Verificación. Administración.
VLAN tagging. Protocolo 802.1Q



4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Redes de área extensa	25

4.3.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Implementa o acceso a redes de área ampla (WAN) configurando os dispositivos de conexión.	SI

4.3.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA3.1 Definíronse as características das redes WAN.
CA3.2 Identificouse a tecnoloxía de conexión a unha rede WAN.
CA3.3 Identificáronse diversos tipos de conexións coa rede.
CA3.4 Configuráronse accesos á rede.
CA3.5 Verificouse o acceso á rede.
CA3.6 Distinguíronse os protocolos NAT e PAT coas súas características.
CA3.7 Documentáronse as intervencións.

4.3.e) Contidos

Contidos
Capa física de WAN.
Verificación de conexións WAN. Control de velocidade de acceso.
Documentación das intervencións.
Protocolos de enlace de datos. HDLC, ATM, PPP e Frame Relay.
Enlaces dedicados: E1, E3, RDSI e RTB.
Conexión a internet: DSL (DSLAM), WIMAX, LMDS, vía satélite, UMTS (3G). Cable módem e sen fíos. Metro ethernet.
Protocolo punto a punto (PPP). Arquitectura de capas. Física, LCP e NCP.
Protocolos de autenticación en PPP. PAP, CHAP. Configuración de PPP e resolución de problemas.
Frame relay: tecnoloxía e historia. Circuitos virtuais: VC, DLCI. Topoloxías. Configuración FR: LMI, ARP inverso.
DHCP: funcionamento. Asignación manual, estática e dinámica. Configuración.
Direccionamento público e privado: NAT e PAT. Configuración. Redireccionamento de portos.



4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Posta en servizo de redes telemáticas	10

4.4.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Verifica a posta en servizo de redes telemáticas realizando medidas e aplicando criterios de certificación.	SI

4.4.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA4.1 Verifícase o funcionamento das instalacións eléctricas asociadas.
CA4.2 Interconectáronse as redes xerárquicas con cables e sen fíos.
CA4.3 Integráronse os equipamentos e os periféricos.
CA4.4 Verifícase a conectividade con redes exteriores.
CA4.5 Configurouse o protocolo SNMP.
CA4.6 Realizáronse operacións de posta en servizo.
CA4.7 Aplicouse o protocolo de posta en servizo.

4.4.e) Contidos

Contidos
Instalacións eléctricas asociadas. Circuitos eléctricos. Elementos de protección. Sistemas de alimentación ininterrompida.
Posta en servizo de redes telemáticas: parámetros. Ferramentas de configuración e probas de funcionamento. Secuencia das fases da montaxe. Colocación dos equipamentos e elementos.
Puntos de inspección e parámetros para controlar. Elaboración da documentación de posta en servizo. Fichas e rexistros. Simbología normalizada nas instalacións de redes de datos.
Elementos de interconexión. Técnicas de verificación de conectividade de switches, encamiñadores, hubs e bridges.
Arquitectura e modelos de redes xerárquicas. Conectividade agregada, diámetro da rede e redundancia.
Rede converxente. Características e tipoloxía. Servizos. Dispositivos para datos, voz e vídeo.
Certificación de redes. Equipamentos. Procedementos. Parámetros. Documentación.
Integración de equipamentos informáticos e periféricos.
Procedementos de instalación e configuración de equipamentos e software en contornos de redes WLAN e WAN. Direccionamentos. Configuración de elementos de conexión a rede. Resolución de conflitos.
Administración da rede con SNMP.
Técnicas de comprobación de conexión con redes exteriores, con cables e sen eles. Ferramentas de software de verificación. Parámetros: velocidade, tráfico e niveis de sinal.



4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Aplicación de técnicas de seguridade en rede.	10

4.5.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA5 - Aplica técnicas de seguridade da rede, identificando as ameazas máis comúns e configurando os recursos do sistema para a súa protección.	SI

4.5.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA5.1 Identifícanse as ameazas de seguridade en redes.
CA5.2 Recoñécense os métodos para protexer as redes.
CA5.3 Configúrase a seguridade básica do encamiñador.
CA5.4 Configúranse as listas de control de acceso (ACL) na rede.
CA5.5 Aplícanse listas ACL aos interfaces do encamiñador.
CA5.6 Aplícanse os protocolos de seguridade en internet (IPsec).
CA5.7 Configúranse protocolos e dispositivos de autenticación en redes privadas virtuais (VPN).
CA5.8 Configúranse dispositivos como pasarela de acceso á rede interna (DMZ).
CA5.9 Documentáronse as intervencións.

4.5.e) Contidos

Contidos
Seguridade na rede. Termos. Delitos.
Plan integral de protección perimetral das redes. Equipamentos e características dos sistemas de detección de intrusións. Acceso remoto. Seguridade perimetral. Zonas desmilitarizadas (DMZ). Firewall. Filtraxe de tráfico.
Normativa ISO/IEC 27002.
Métodos de protección de redes. Identificación de vulnerabilidades.
Ameazas á seguridade. Tipos de ataques a redes: recoñecemento, acceso, denegación de servizo (DoS), ataque distribuído de denegación de servizo (DDoS), etc.
Administración da seguridade nos encamiñadores. Encriptación de contrasinais. Restricións de acceso. Conexións SSH.
Anulación de servizos e interfaces.
Listas de control de acceso (ACL). Configuración dos distintos tipos de ACL. Verificación. Detección e resolución de problemas.
Protocolo IPsec. Características. Protocolos de seguridade a nivel IPsec: AH (authentication header) e ESP (encapsulating security payload). Implementación.
Seguridade en redes VPN. Características. Dispositivos de autenticación. Tipos e compoñentes. Configuración. Tunneling de VPN. Integridade dos datos.



4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Mantemento de redes telemáticas	10

4.6.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA6 - Mantén redes telemáticas, aplicando procedementos de medida ou monitorización e tendo en conta a relación entre as disfuncións ou avarías e as súas causas.	SI

4.6.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA6.1 Relacionáronse as avarías coas tipoloxías e as características das redes.
CA6.2 Aplicouse o plan de mantemento preventivo.
CA6.3 Identificáronse síntomas de avarías.
CA6.4 Monitorizáronse as redes telemáticas.
CA6.5 Localizouse o subsistema, o equipamento ou o elemento responsable da disfunción.
CA6.6 Restituiuse o funcionamento seguindo o protocolo de posta en servizo.
CA6.7 Actualizáronse os históricos de avarías e o programa de mantemento.

4.6.e) Contidos

Contidos
Fallos en redes de datos. Tipos. Direccionamentos, encamiñamentos e ralentización do tráfico de datos. Outros. Características. Avarías en elementos electrónicos e no software.
Elementos e puntos de control e verificación. Accións de mantemento en cada punto de control. Verificación da seguridade. Comprobación de dispositivos.
Ferramentas de monitorización. Características. Monitorización de servizos, host e rede. Aplicacións de captura de tramas (sniffers).
Analizadores de rede. Sistemas de monitorización. Administración da rede con SNMP.
Protocolos IPv4, IPv6. Transición do IPv4 ao IPv6.
Encamiñamento con IPv4, IPv6, RIPng, etc. Configuracións.
Detección de avarías de hardware e software. Procedementos. Análise dos nodos de rede, equipamentos de interconexión e terminais de usuario. Substitución e configuración de elementos defectuosos. Actualización de elementos hardware e software. Comprobación e posta en servizos da rede telemáticas.
Documentación das intervencións. Histórico de avarías.



5. Mínimos exigibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación

Os mínimos esixibles están reflectidos no desenvolvemento das unidades didácticas, no apartado 4.c. Axustar avaliación , e serían aqueles cun peso orientativo superior ou igual ao 10%:

Identifícase a función dos encamiñadores nas redes de datos.

Caracterizáronse o hardware e o software do encamiñador.

Determináronse os medios de transmisión máis axeitados para cada interface do encamiñador.

Utilizáronse diferentes modos de acceso e comandos básicos para configurar o encamiñador.

Definíronse os tipos de protocolos de encamiñamento.

Configuráronse o encamiñador segundo diversos tipos de encamiñamentos, direccionamento e protocolos.

Verificouse a configuración do encamiñador.

Caracterizáronse diversos tipos de VLAN.

Definiuse a función dun switch nunha rede VLAN.

Realizáronse unha configuración básica dun switch.

Interpretouse a información visual do switch.

Configurouse a VLAN.

Conectáronse varios switches.

Verificouse o funcionamento da rede.

Realizouse a interconexión de varias VLAN a través dun encamiñador.

Definíronse as características das redes WAN.

Identificáronse a tecnoloxía de conexión a unha rede WAN.

Identificáronse diversos tipos de conexións coa rede.

Configuráronse accesos á rede.

Verificouse o acceso á rede.

Distinguiuse os protocolos NAT e PAT coas súas características.

Interconectáronse as redes xerárquicas con cables e sen fíos.

Integráronse os equipamentos e os periféricos.

Verificouse a conectividade con redes exteriores.

Configurouse o protocolo SNMP.

Realizáronse operacións de posta en servizo.

Aplicouse o protocolo de posta en servizo.

Identificáronse as ameazas de seguridade en redes.

Recoñécéronse os métodos para protexer as redes.

Configurouse a seguridade básica do encamiñador.

Configuráronse as listas de control de acceso (ACL) na rede.

Aplicáronse listas ACL aos interfaces do encamiñador.

Aplicáronse os protocolos de seguridade en internet (IPsec).

Configuráronse protocolos e dispositivos de autenticación en redes privadas virtuais (VPN).

Configuráronse dispositivos como pasarela de acceso á rede interna (DMZ).

Relacionáronse as avarías coas tipoloxías e as características das redes.

Aplicouse o plan de mantemento preventivo.

Identificáronse síntomas de avarías.

Monitorizáronse as redes telemáticas.

Localizouse o subsistema, o equipamento ou o elemento responsable da disfunción.

Restituíuse o funcionamento seguindo o protocolo de posta en servizo.



Utilizaránse os seguintes instrumentos de avaliación e criterios de cualificación:

- a) Caderno de prácticas en formato dixital, na que queden recollidas as simulacións feitas cun simulador de redes e as prácticas de montaxe das topoloxías de redes realizadas na aula-taller (20%).
- b) Proba de carácter teórico- práctica con preguntas curtas e/ou tipo test e exercicios de aplicación e de simulación de redes (80%).

Realizáranse 2 avaliacións, unha por cada trimestre. Para aprobar a avaliación, é necesario que a cualificación resultante de aplicar os criterios de cualificación sexa igual ou superior a 5 puntos, sendo necesario que na proba de carácter teórico-práctica o alumno/a obteña un mínimo de 4, para poder sumar o resto das cualificacións e poder aprobar a avaliación.

O proceso de avaliación será un proceso de avaliación continua, de xeito que o alumno que aprobe a segunda , terá aprobado todo o curso. A realización das prácticas, así como a entrega do caderno de prácticas é obrigatoria para superar positivamente o módulo.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Os alumnos que non superaran o módulo por avaliación continua terán unha proba de recuperación no mes de Marzo , na que terán que realizar unha proba de recuperación final que consistirá :

- a) Proba escrita de preguntas con preguntas de aplicación sobre o contido do módulo.
- b) Simulación do funcionamento dunha topoloxía de rede.
- c) Montaxe e verificación do funcionamento dunha topoloxía de rede.

Os alumnos que non superen o módulo no mes de Marzo, entre Abril e Maio realizarán as tarefas que non remataron no período anterior ou similares, e terán que realizar unha proba de recuperación no mes de Xuño.

Os criterios de cualificación que se aplican as actividades de recuperación do 3º trimestre serán os mesmos que se aplicaron durante o curso, co seguinte peso:

- Caderno de prácticas en formato dixital, na que queden recollidas as simulacións feitas cun simulador de redes e as prácticas de montaxe das topoloxías de redes realizadas na aula-taller (20%)
- Proba de carácter teórico- práctica con preguntas curtas e/ou tipo test e exercicios de aplicación e de simulación de redes (80%).

6.b) Procedemento para definir a proba de avaliación extraordinaria para o alumnado con perda de dereito a avaliación continua

Os alumnos que perdan o dereito á avaliación continua terán que realizar unha proba escrita de preguntas curtas e/ou tipo test e exercicios de aplicación de 2 horas de duración , e un exame práctico de 3 horas de duración no que se realizará a simulación, montaxe e verificación do funcionamento dunha topoloxía de rede telemática..

É imprescindible acadar unha nota mínima de 5 puntos na proba escrita para acceder ao exame práctico.



7. Procedemento sobre o seguimento da programación e a avaliación da propia práctica docente

O seguimento da programación realizarase a través desta aplicación informática cubrindo unha ficha na que se anotarán para cada unidade didáctica as actividades realizadas e o tempo empregado para a súa realización.

A avaliación da práctica docente realizarase despois de avaliar cada unha das unidades didácticas, comparando as expectativas programadas cos resultados obtidos, coa fin de tomar medidas sobre a metodoloxía empregada, que corrixa os desvíos detectados.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Ao comezo de cada unha das unidades didácticas, mediante cuestións que formula a profesora se detectará se os alumnos posúen os contidos mínimos necesarios para abordar o estudo da devandita unidade didáctica, coa fin de aclarar e reforzar estes contidos, acentuando así o carácter formativo que debe ter esta avaliación.

Nos casos dos alumnos con necesidades especiais seguiranse os protocolos establecidos pola Consellería de Educación e seguindo as directrices do Departamento de Orientación do Centro.

8.b) Medidas de reforzo educativo para o alumnado que non responda globalmente aos obxectivos programados

Para os alumnos que non respondan aos obxectivos programados proporanse exercicios de reforzo . As tarefas propostas realizaranse de forma autónoma polos alumnos. Estas tarefas(traballos ou exercicios) servirán para afianzar os conceptos básicos en redes telemáticas, e aclarar aqueles que non foran perfectamente asimilados.

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

En todas as actividades desenvolvidas na aula taller, os contidos específicos do módulo complementarase cos transversais que favorezan a formación integral do alumnado.

- Educación para a saúde: Nas actividades prácticas respetaranse as normas de seguridade e hixiene, e no emprego do ordenador adoptaranse posturas ergonómicas.
- Educación para o respecto do medio ambiente: No estudo de compoñentes e sistemas analizarase o seu impacto medioambiental buscando noticias de actualidade, e as medidas a tomar para o tratamento dos residuos xerados polos desechos de equipos obsoletos: recollida, tratamento adecuado e refugallo se fora o caso.
- Educación para a paz: Fomentaranse actitudes tolerantes e respectuosas entre os compañeiros tanto nos debates como no traballo en equipo, tratando de lograr un ambiente agradable que estimule o estudo.
- Educación para a igualdade entre sexos: as tarefas serán realizadas indistintamente, implicando se fose necesario ás rapazas nas actividades manuais.
- Educación para o consumidor: Os alumnos terán que seleccionar os compoñentes máis axeitados nas súas actividades para o que deberán seguir criterios de aforro, idoneidade, calidade, etc. Tratarase de crear pautas de conduta trasladables ás situacións da súa vida cotiá.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Curso de Televés. Período de realización previsto: última semana do segundo trimestre.