

Ministère de la Fédération
Wallonie-Bruxelles

1080 Bruxelles , le 12 Avr 2016
Rue A. Lavallée, 1
02 / 690.87.31

Administration générale de
l'Enseignement et de la Recherche
scientifique.

Direction générale de l'Enseignement
non obligatoire et de la Recherche
scientifique.

Service général de l'Enseignement de
promotion sociale, de l'Enseignement
secondaire artistique à horaire réduit
et de l'Enseignement à distance

Direction de l'Enseignement de
promotion sociale

Monsieur Roberto GALLUCCIO
Administrateur délégué
CPEONS

rue des Minimes 87-89
1000 BRUXELLES

Ref.: a) / Document de référence définitif

Objet : Document de référence définitif - Régime 1

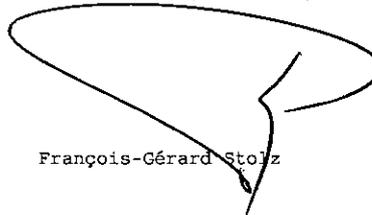
----- Unité de formation : ROUTING ET SWITCHING
Classement : ENSEIGNEMENT SUPERIEUR TECHNIQUE DE PROMOTION SOCIALE DE TYPE COURT
Code Référence : 298321U31D1
Domaine : 206 Industrie-SU:électricité, ferronnerie, électronique...

Monsieur l'Administrateur délégué,

J'ai l'honneur de vous faire parvenir le document de référence relatif à l'unité de formation
mentionnée sous rubrique, approuvé par le Gouvernement de la Communauté française le 10 Mars 2016 .

Veillez agréer, Monsieur l'Administrateur délégué, l'assurance de ma considération distinguée.

Le Directeur général adjoint,



François-Gérard Stolz



Arrêté ministériel approuvant le dossier de référence de l'unité d'enseignement intitulée « Routing et switching » (code 298321U31D1) classée dans le domaine des sciences de l'enseignement supérieur de promotion sociale de type court.

La Ministre de l'Enseignement de promotion sociale,

Vu le décret du Conseil de la Communauté française du 16 avril 1991 organisant l'enseignement de promotion sociale, notamment l'article 137 ;

Vu l'arrêté de l'Exécutif de la Communauté française du 27 avril 1992 portant délégation de compétences en matière d'enseignement de promotion sociale ;

Vu l'approbation du Conseil général de l'enseignement de promotion sociale du 13 novembre 2015 ;

Arrête :

Article 1^{er}. Le dossier de référence de l'unité d'enseignement intitulée « Routing et switching » (code 298321U31D1) est approuvé.

Cette unité d'enseignement est classée dans le domaine des sciences de l'enseignement supérieur de promotion sociale de type court.

Art. 2. Le présent arrêté entre en vigueur le 1^{er} mai 2016.

Bruxelles, le 10 MARS 2016



Isabelle SIMONIS,

**Ministre de l'Enseignement de Promotion Sociale, de la Jeunesse, des Droits des femmes
et de l'Égalité des chances**

TABLEAU DE CONCORDANCE RELATIF A L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Date de dépôt :

Date d'approbation : **10/03/2016**

« Routing et switching »

Date d'application : Sans objet

Date limite de certification : Sans objet

Code régime I définitif /provisoire	Code domaine de formation et/ou Code domaine études supérieures	Intitulé régime I définitif / provisoire	Code régime I définitif /provisoire	Code domaine de formation et/ou Code domaine études supérieures	Intitulé régime I définitif / provisoire
29 83 21 U31 D1	206	Routing et switchng			NEANT

MINISTERE DE LA COMMUNAUTE FRANCAISE
ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT
ENSEIGNEMENT DE PROMOTION SOCIALE DE REGIME 1

DOSSIER PEDAGOGIQUE

ROUTING et SWITCHING

UNITE D'ENSEIGNEMENT

DOMAINE D'ETUDES SUPERIEURES : SCIENCES

CODE : 2983 21 U31 D1
CODE DU DOMAINE DE FORMATION : 206
DOCUMENT DE REFERENCE INTER-RESEAUX

**Approbation du Gouvernement de la Communauté française du 10 mars 2016,
sur avis conforme du Conseil général**

ROUTING et SWITCHING

DOMAINE D'ETUDES SUPERIEURES : SCIENCES

1. FINALITES DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

1.1. Finalités générales

Dans le respect de l'article 7 du décret de la Communauté française du 16 avril 1991 organisant l'enseignement de promotion sociale, cette unité doit :

- ◆ concourir à l'épanouissement individuel en promouvant une meilleure insertion professionnelle, sociale, culturelle et scolaire ;
- ◆ répondre aux besoins et demandes en formation émanant des entreprises, des administrations, de l'enseignement et, d'une manière générale, des milieux socio-économiques et culturels.

1.2. Finalités particulières

L'unité d'enseignement vise à permettre à l'étudiant :

- ◆ de découvrir les grands principes du routage et de les appliquer dans la configuration et le voisinage d'un routeur ;
- ◆ de découvrir et d'appliquer différents protocoles de routage ;
- ◆ de procéder au dépannage de base d'un routeur en recourant à diverses techniques comme celles s'appuyant sur le modèle OSI ou les commandes caractéristiques ;
- ◆ de décrire et de configurer le switching dans un réseau local ;
- ◆ de recourir à l'implémentation de VLAN et du trunking pour améliorer la gestion d'un réseau informatique ;
- ◆ d'implémenter des listes de contrôle d'accès (ACL) et de sécuriser des échanges de données entre réseaux ;
- ◆ de développer des compétences personnelles d'autoformation dans le domaine informatique.

2. CAPACITES PREALABLES REQUISES

2.1. Capacités

En bases des réseaux,

en disposant du matériel informatique nécessaire (routeurs, switches, câbles informatiques,...), de la documentation requise et d'une station informatique opérationnelle connectée à Internet,

- ◆ décrire les principales notions abordées ;
- ◆ monter des câbles avec connecteurs ;

- ◆ remédier à un dysfonctionnement simple (par ex : erreur d'adressage, câble débranché, ...).

2.2. Titre pouvant en tenir lieu

Attestation de réussite de l'unité d'enseignement «BASES DES RESEAUX» CODE : 2983
10 U31 DI

3. HORAIRE MINIMUM DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

3.1. Dénomination du cours	Classement	Code U	Nombre de périodes
Laboratoire de maintenance informatique routing et switching.	CT	S	64
3.2. Part d'autonomie		P	16
Total des périodes			80

4. PROGRAMME

L'étudiant sera capable :

en disposant du matériel informatique nécessaire (routeurs, switches, câbles informatiques,...), de la documentation requise, en anglais s'il échet et d'une station informatique opérationnelle connectée à Internet :

- ◆ de décrire et de caractériser le routage (chemin, adressage des réseaux, routage statique, routage dynamique, tables de routage,...) ;
- ◆ de décrire et de configurer des protocoles de routage à vecteur de distance :
 - ◆ répartition de la charge au travers des chemins possibles,
 - ◆ prévention des boucles,
 - ◆ critères de choix du meilleur chemin,
 - ◆ échanges d'informations entre routeurs,
 - ◆ configuration de sous-réseaux avec masques de longueurs variables (VLSM) ;
- ◆ de décrire et de configurer des protocoles de routage à état de liens :
 - ◆ métriques utilisées,
 - ◆ répartition de la charge au travers des chemins possibles,
 - ◆ prévention des boucles,
 - ◆ critères de choix du meilleur chemin,
 - ◆ échanges d'informations entre routeurs ;
- ◆ de décrire et de caractériser le fonctionnement d'un routeur : *
 - ◆ composants internes d'un routeur (RAM, NVRAM, Flash, ROM, interfaces,...),
 - ◆ fonctions d'un routeur (interconnexions physiques et logiques, recherche du meilleur chemin,...),
 - ◆ séquence de démarrage,
 - ◆ caractéristiques principales du système d'exploitation du routeur :

- ◆ de configurer un routeur :
 - ◆ établissement d'une session (émulateur de terminal,...),
 - ◆ configuration initiale (nom, mots de passe, interfaces,...),
 - ◆ assistants et fonctions d'aide d'un routeur,
 - ◆ principales commandes à utiliser,
 - ◆ configuration du routage ;
- ◆ d'identifier et de caractériser les principaux types de réseaux WAN :
 - ◆ notion de distance et d'éloignement entre les équipements,
 - ◆ normes utilisées dans un réseau WAN,
 - ◆ notion d'encapsulation dans un réseau WAN ;
- ◆ de décrire et de mettre en œuvre une stratégie de dépannage de réseaux interconnectés et de routeurs (erreurs d'adressage et de routage, récupération de mot de passe,...) ;
- ◆ d'observer et d'analyser le voisinage d'un routeur :
 - ◆ description et fonctionnalités de ICMP,
 - ◆ commandes et messages de contrôle et d'erreur de TCP/IP (PING, TRACEROUTE,...),
 - ◆ messages ICMP,
 - ◆ technique(s) d'analyse du voisinage (CDP,...) ;
- ◆ de décrire et d'utiliser les concepts et protocoles du modèle TCP/IP en développant les notions suivantes :
 - ◆ étude détaillée du protocole TCP et comparaisons des modèles OSI et TCP/IP,
 - ◆ protocoles de la couche application (TFTP, FTP, NFS, SMTP, TELNET, RLOGIN, SLOGIN, SNMP, DNS,...),
 - ◆ protocoles de la couche transport (TCP et UDP, ports réservés ...),
 - ◆ Protocoles de la couche liaison de données ARP et RARP.
- ◆ de préciser et d'utiliser les concepts du switching :
 - ◆ développement du LAN Ethernet 802.3,
 - ◆ segmentation d'un LAN avec des bridges, routeurs et switches,
 - ◆ opérations de base du switching, problèmes du switching ;
- ◆ de déterminer les buts et les fonctions du design :
 - ◆ placement des serveurs, problèmes du domaine de broadcast, topologie du LAN,
 - ◆ design de la couche 2, de la couche 3,
 - ◆ modèle de design hiérarchique,
 - ◆ raisons de la microsegmentation ;
- ◆ de décrire le fonctionnement d'un switch :
 - ◆ composants internes d'un switch,
 - ◆ fonctions d'un switch,
 - ◆ table de switching,
 - ◆ switching Store-and-forward et switching Cut-through,....
 - ◆ switching et domaines de collision,
 - ◆ switching et domaines de broadcast,
 - ◆ séquence de démarrage d'un switch :

- ◆ de configurer un switch :
 - ◆ ouverture d'une session (émulateur de terminal),
 - ◆ vérification de la configuration initiale d'un switch,
 - ◆ configuration IP d'un switch,
 - ◆ caractéristiques du système d'exploitation d'un switch ;

- ◆ de décrire et de configurer un VLAN :
 - ◆ définition d'un VLAN, besoins justifiant la création d'un VLAN, avantages liés aux VLAN,
 - ◆ distribution des domaines de broadcast dans les VLAN,
 - ◆ VLAN (statiques et dynamiques, ...),
 - ◆ types de VLAN (axé sur le port, l'adresse mac, ...),
 - ◆ identification des trames du VLAN,
 - ◆ sauvegarde, suppression et vérification d'une configuration VLAN ;

- ◆ de décrire et de configurer VTP:
 - ◆ définition et opérations de trunking,
 - ◆ VLAN et trunking,
 - ◆ VLAN Trunking Protocol (concepts, avantages, domaine, modes, implémentations, ...),
 - ◆ routage inter-VLAN ;

- ◆ de définir, de décrire et d'utiliser les listes d'accès ACL (ACCESS CONTROL LIST) :
 - ◆ rôle d'une ACL,
 - ◆ création, utilisation et fonctionnement d'une ACL,
 - ◆ configuration d'une ACL standard et d'une ACL étendue (opérations, paramètres,...),
 - ◆ localisation d'une ACL standard et d'une ACL étendue,
 - ◆ vérification d'une ACL ;

- ◆ de caractériser, de configurer et de gérer l'espace des adresses IP :
 - ◆ adresses IP privées, publiques,
 - ◆ PAT et NAT,
 - ◆ champ d'application du PAT et du NAT (avantages et inconvénients),
 - ◆ configuration, vérification et dépannage du NAT et du PAT,
 - ◆ installation et dépannage du DHCP,
 - ◆ IP V6 ;

5. ACQUIS D'APPRENTISSAGE

Pour atteindre le seuil de réussite, l'étudiant sera capable :

en disposant du matériel informatique nécessaire (routeurs, switches, câbles informatiques,...), de la documentation requise et d'une station informatique opérationnelle connectée à Internet,

- ◆ d'interconnecter en laboratoire des réseaux locaux en configurant des protocoles de routage selon un cahier des charges donné ;

- ◆ de décrire les caractéristiques des principaux protocoles de routage et leurs domaines d'application ;
- ◆ de connecter un réseau local en configurant les protocoles en configurant les switches suivant un cahier des charges donné ;
- ◆ de décrire et de caractériser les principaux protocoles servant au switching et leurs domaines d'applications ;
- ◆ de décrire et de configurer les listes d'accès ACL (ACCESS CONTROL LIST) ;
- ◆ de justifier les choix de protocoles dans un cas concret ;
- ◆ de remédier à un dysfonctionnement élémentaire.

Pour la détermination du degré de maîtrise, il sera tenu compte des critères suivants :

- ◆ la méthodologie mise en œuvre pour répondre au dysfonctionnement,
- ◆ la pertinence des démarches mises en œuvre et des choix posés,
- ◆ les degrés d'autonomie et d'autoformation atteints,
- ◆ l'utilisation judicieuse du vocabulaire informatique.

6. CHARGE DE COURS

Un enseignant ou un expert.

L'expert sera un spécialiste disposant d'une compétence professionnelle actualisée et reconnue dans le domaine.

7. CONSTITUTION DES GROUPES OU REGROUPEMENT

Il est recommandé de ne pas dépasser plus d'un étudiant par poste de travail.