

Bachelier en informatique orientation technologie de l'informatique

HELHa Tournai - Frinoise Rue Frinoise 12 7500 TOURNAI	Tél : +32 (0) 69 89 05 60	Fax : +32 (0) 69 89 05 65	Mail : tech.tournai@helha.be
--	---------------------------	---------------------------	------------------------------

1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE2203 Architecture des systèmes			
Ancien Code	TEIC2B12	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	TIIT2120		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	9 C	Volume horaire	96 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Emmanuel WILFART (wilfarte@helha.be) Pierre BETTENS (bettensp@helha.be) Tommaso CASCIO (casciot@helha.be)		
Coefficient de pondération	90		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	bachelier / niveau 6 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Selon sa spécialité, le bachelier en Informatique et Systèmes a pour mission de mettre en relation physique les ordinateurs en interne avec les réseaux extérieurs. Il en assure le bon fonctionnement et la disponibilité pour que tous les utilisateurs aient un accès rapide au système d'information de l'entreprise. Il intervient sur l'installation, la configuration, ou encore de la maintenance de solutions réseaux plus élaborées.

Contribution au profil d'enseignement (cf. référentiel de compétences)

Cette Unité d'Enseignement contribue au développement des compétences et capacités suivantes :

Compétence 1 **Communiquer et informer**

- 1.1 Choisir et utiliser les moyens d'information et de communication adaptés
- 1.5 Présenter des prototypes de solutions et d'applications techniques

Compétence 2 **Collaborer à la conception, à l'amélioration et au développement de projets**

- 2.4 Rechercher et utiliser les ressources adéquates
- 2.5 Proposer des solutions qui tiennent compte des contraintes

Compétence 3 **S'engager dans une démarche de développement professionnel**

- 3.2 S'informer et s'inscrire dans une démarche de formation permanente
- 3.4 Travailler tant en autonomie qu'en équipe dans le respect de la structure de l'environnement professionnel

Compétence 4 **S'inscrire dans une démarche de respect des réglementations**

- 4.3 Respecter les prescrits légaux relatifs au contexte dans lequel s'exerce l'activité (exemple code du bien-être au travail, RGPD, le droit à l'image, licences logiciels ...)

Acquis d'apprentissage visés

- Pour l'activité d'apprentissage Réseaux applicatifs et sécurité : concepts

Les étudiants seront à même de décrire les protocoles de la couche applicative de la pile TCP/IP les plus courantes tels que HTTP, DHCP, POP/IMAP, FTP. Ils seront à même d'intégrer les services correspondants dans un environnement Linux et les paramétrer afin qu'ils soient adaptés aux besoins. Les étudiants seront sensibilisés aux problèmes de sécurité.

Ils seront à même de pouvoir intégrer le protocole IPV6 dans un environnement réseau.

- Pour l'activité d'apprentissage Infrastructure réseau : pratique

A la fin de cette activité d'apprentissage, l'étudiant sera capable :

- o d'installer, utiliser, dépanner un réseau LAN composé de commutateurs, de routeurs et de firewalls
- o mettre en place, gérer et dépanner les réseaux commutés
- o mettre en place, gérer et dépanner les réseaux routés
- o sécuriser son réseau

- Pour l'activité d'apprentissage Réseaux applicatifs et sécurité l'étudiant est amené, pour chaque séance pratique, à installer, configurer et sécuriser une application permettant la gestion d'un des protocoles de la couche applicative. Cette démarche rend autonome l'étudiant dans sa démarche de recherche de documentations, d'établissement d'une procédure et d'installation dans un environnement Linux. La procédure sera alors évaluée et corrigée par l'étudiant.

- Au terme de l'activité d'apprentissage Laboratoire Infrastructure réseau l'étudiant aura acquis les compétences de terrain afin de

- o installer, utiliser, dépanner un réseau LAN composé de commutateurs, de routeurs et de firewalls
- o mettre en place, gérer et dépanner les réseaux commutés
- o mettre en place, gérer et dépanner les réseaux routés
- o sécuriser son réseau

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : aucun

Corequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend l(es) activité(s) d'apprentissage suivante(s) :

TEIC2B12A	Réseaux applicatifs et sécurité	24 h / 2.5 C
TEIC2B12B	Laboratoire Infrastructure réseau	24 h / 2.5 C
TEIC2B12C	Laboratoire de réseaux applicatifs et sécurité	48 h / 4 C

Les descriptions détaillées des différentes activités d'apprentissage sont reprises dans les fiches descriptives jointes.

4. Modalités d'évaluation

Les 90 points attribués dans cette UE sont répartis entre les différentes activités de la manière suivante :

TEIC2B12A	Réseaux applicatifs et sécurité	25
TEIC2B12B	Laboratoire Infrastructure réseau	25
TEIC2B12C	Laboratoire de réseaux applicatifs et sécurité	40

Les formes d'évaluation et les dispositions complémentaires particulières des différentes activités d'apprentissage sont reprises dans les fiches descriptives jointes.

Dispositions complémentaires relatives à l'UE

La note de cette unité d'enseignement est obtenue en effectuant une moyenne géométrique pondérée des notes finales obtenues lors des évaluations des différentes activités d'apprentissage qui la composent.

D'autres modalités d'évaluation peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat didactique spécifique proposé par le responsable de l'UE, validé par la direction ou son délégué et signé par l'étudiant pour accord.

Remarques importantes:

Si une des cotes de AA est inférieure à 8/20, elle devient la cote de l'UE.

Si une AA est < à 8/20, la moyenne géométrique pondérée ne se fait pas et cette note en échec devient la note de l'UE.

Si plusieurs AA sont < à 8/20, la moyenne géométrique pondérée ne sera pas appliquée, la note de l'UE sera la note de l'AA la plus basse.

5. Cohérence pédagogique

Néant

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur adjoint de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2025-2026).

Bachelier en informatique orientation technologie de l'informatique

HELHa Tournai - Frinoise Rue Frinoise 12 7500 TOURNAI
 Tél : +32 (0) 69 89 05 60 Fax : +32 (0) 69 89 05 65 Mail : tech.tournai@helha.be

1. Identification de l'activité d'apprentissage

Réseaux applicatifs et sécurité			
Ancien Code	24_TEIC2B12A	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	TIIT2123		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2.5 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Pierre BETTENS (bettensp@helha.be)		
Coefficient de pondération	25		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Selon sa spécialité, le bachelier en Informatique et Systèmes a pour mission de mettre en relation physique les ordinateurs en interne avec les réseaux extérieurs. Il en assure le bon fonctionnement et la disponibilité pour que tous les utilisateurs aient un accès rapide au système d'information de l'entreprise. Il intervient sur l'installation, la configuration, ou encore de la maintenance de solutions réseaux plus élaborées.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

Les étudiants seront à même de décrire les protocoles de la couche applicative de la pile TCP/IP les plus courantes tels que HTTP, DHCP, POP/IMAP, FTP. Ils seront à même d'intégrer les services correspondants dans un environnement Linux et les paramétrer afin qu'ils soient adaptés aux besoins. Les étudiants seront sensibilisés aux problèmes de sécurité.

Ils seront à même de pouvoir intégrer le protocole IPV6 dans un environnement réseau

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

1. Etude du protocole POP/IMAP et implémentation sous Linux.
2. Etude du protocole DHCP et implémentation sous Linux.
3. Etude du protocole HTTP(s) et implémentation d'un serveur Apache sous Linux Implémentation d'un serveur IIS sous Windows
4. Etude du protocole FTP, SFTP, FTPS et implémentation par exemple de VSFTP sous Linux Implémentation d'un serveur FTP sous Windows

Démarches d'apprentissage

Chaque protocole fait l'objet d'une étude théorique basée sur les RFC et est ensuite implémenté dans un service associé dans un environnement LINUX virtualisé.

Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

Sources et références

Néant

Supports en ligne

Les supports en ligne et indispensables pour acquérir les compétences requises sont :

Les documentations techniques pour les différents groupes sont mis à disposition sur un serveur FTP

4. Modalités d'évaluation

Principe

Néant

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation			Exe	100	Exe	100

Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 25

Dispositions complémentaires

La présence aux séances pratiques de laboratoire est obligatoire. La cote finale de l'étudiant sera pondérée en fonction des absences non justifiées. Si par exemple l'étudiant est absent pour la moitié des séances, il aura 50% de la cotation obtenue par le groupe dont il fait partie.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2025-2026).

Bachelier en informatique orientation technologie de l'informatique

HELHa Tournai - Frinoise Rue Frinoise 12 7500 TOURNAI
 Tél : +32 (0) 69 89 05 60 Fax : +32 (0) 69 89 05 65 Mail : tech.tournai@helha.be

1. Identification de l'activité d'apprentissage

Laboratoire Infrastructure réseau			
Ancien Code	24_TEIC2B12B	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	TIIT2121		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2.5 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Emmanuel WILFART (wilfarte@helha.be)		
Coefficient de pondération	25		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Selon sa spécialité, le bachelier en Informatique et Systèmes a pour mission de mettre en relation physique les ordinateurs en interne avec les réseaux extérieurs. Il en assure le bon fonctionnement et la disponibilité pour que tous les utilisateurs aient un accès rapide au système d'information de l'entreprise. Il intervient sur l'installation, la configuration, ou encore de la maintenance de solutions réseaux plus élaborées.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

Ce cours se base sur la formation CCNA 2 V7 de Cisco, il permet aux étudiants d'étendre leurs connaissances et compétences sur les réseaux informatiques.

Le cours « Notions de base sur le routage, la commutation et les réseaux sans fil » est le second des cours qui conduisent à la certification Cisco Certified Network Associate (CCNA).

Ce cours du programme CCNA se concentre sur les technologies de commutation et le fonctionnement des routeurs qui prennent en charge les réseaux des petites et moyennes entreprises et inclut les réseaux locaux sans fil (WLAN) et les concepts de sécurité. Les étudiants apprennent les concepts clés de la commutation et du routage. Ils sont capables d'effectuer une configuration et un dépannage de base du réseau, d'identifier et d'atténuer les menaces à la sécurité du réseau local, et de configurer et sécuriser un WLAN de base.

Les objectifs recherchés seront de doter les étudiants une démarche initiative telle que celle demandée en entreprise, d'apprendre à réaliser une manipulation de façon autonome en cherchant l'information en rapport avec la demande et en l'appliquant de façon concrète et de matérialiser les notions théoriques abordées durant leur formation.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

- 1- Configuration basique d'un équipement réseau.
- 2- Les concepts de base de la commutation.
- 3- les VLANs.
- 4- Le routage Inter-vlan.
- 5- Les protocoles STP.
- 6- Etherchannel.
- 7- DHCPv4.
- 8- SLAAC et DHCPv6.
- 9- Les concepts FHRP.

- 10- Les concepts de sécurisation du LAN.
- 11- Sécuriser la configuration du Switch.
- 12- Les réseaux sans-fil.
- 13- La configuration d'un réseau sans-fil.
- 14- Les concepts de routage.
- 15- Le routage statique.
- 16- Dépannage des routes par défaut

Démarches d'apprentissage

Laboratoire, tous les membres du groupe doivent être actifs pour arriver à réaliser les différentes demandes de chaque laboratoire. Le début du laboratoire commence par une recherche sur Internet ou dans la documentation des notions utiles à la réalisation du laboratoire.

Dispositifs d'aide à la réussite

Avant de venir au laboratoire, revoir la théorie en rapport avec le laboratoire à réaliser.

Sources et références

Les manuels utilisateur concernant les différents matériels utilisés.
Cisco Networking Academy Program CCNA 1 and 2.
Cisco Press.

Supports en ligne

Les supports en ligne et indispensables pour acquérir les compétences requises sont :

Netacad
Cours et syllabi des blocs antérieurs

4. Modalités d'évaluation

Principe

Chaque laboratoire proposé est évaluée en fin de séance.
Chaque laboratoire a le même poids en point que les autres.
Évaluation finale: examen mixte, pratique et théorique (oral + écrit).
Cette évaluation sera pondérée par le taux de présence en classe

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Rap	60		
Période d'évaluation			Exm	40	Exm	100

Rap = Rapport(s), Exm = Examen mixte

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 25

Dispositions complémentaires

La présence aux activités d'apprentissages (cours) est obligatoire.
Cette évaluation sera pondérée par le taux de présence en classe.
La réussite sera prononcée en fin de Q2.
En cas d'échec, la production journalière est conservée.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2025-2026).

Bachelier en informatique orientation technologie de l'informatique

HELHa Tournai - Frinoise Rue Frinoise 12 7500 TOURNAI
 Tél : +32 (0) 69 89 05 60 Fax : +32 (0) 69 89 05 65 Mail : tech.tournai@helha.be

1. Identification de l'activité d'apprentissage

Laboratoire de réseaux applicatifs et sécurité			
Ancien Code	24_TEIC2B12C	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	TIIT2122		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	4 C	Volume horaire	48 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Tommaso CASCIO (casciot@helha.be)		
Coefficient de pondération	40		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Selon sa spécialité, le bachelier en Informatique et Systèmes a pour mission de mettre en relation physique les ordinateurs en interne avec les réseaux extérieurs. Il en assure le bon fonctionnement et la disponibilité pour que tous les utilisateurs aient un accès rapide au système d'information de l'entreprise. Il intervient sur l'installation, la configuration, ou encore de la maintenance de solutions réseaux plus élaborées.

Cette activité d'apprentissage vise à placer l'étudiant dans une situation professionnelle réaliste d'administration, de sécurisation et de supervision de serveurs réseau applicatifs.

À travers les séances de laboratoire, les étudiants sont amenés à concevoir, déployer, configurer et sécuriser une infrastructure serveur complète basée sur un système Linux, en tenant compte des contraintes de sécurité, de disponibilité, de performance et de maintenance.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

Laboratoire de réseaux applicatifs et sécurité, il est attendu que l'étudiant démontre sa capacité à :

- Analyser un contexte professionnel nécessitant la mise en place d'une infrastructure réseau applicative sécurisée ;
- Concevoir et planifier un projet d'administration serveur en tenant compte des contraintes techniques, de sécurité et de disponibilité ;
- Installer, configurer et administrer un serveur Linux (Debian) dans un contexte de production ;
- Mettre en œuvre des services réseau applicatifs (serveur Web, serveur e-mail, DNS, services de fichiers, outils collaboratifs) ;
- Configurer un hébergement Web statique et dynamique, incluant la gestion de virtual hosts ;
- Mettre en place des mécanismes de sécurité serveur (pare-feu, protection contre les attaques, sécurisation des accès, certificats SSL/TLS) ;
- Appliquer des bonnes pratiques de sécurisation des services réseau (SSH, e-mail, Web, transferts de fichiers) ;
- Déployer des solutions de supervision, de monitoring et d'analyse des logs ;
- Documenter les configurations réalisées et justifier les choix techniques opérés ;
- Travailler de manière autonome et progressive, en respectant des échéances intermédiaires et un cadre professionnel simulé.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Les activités de laboratoire portent notamment sur :

- Administration de serveurs Linux
 - Installation et configuration initiale d'un serveur Debian
 - Gestion des utilisateurs, des permissions et des mises à jour
 - Mise en place de stratégies de sauvegarde et de restauration
 - Serveurs Web et hébergement
- Installation et configuration de serveurs Web (Apache, Nginx, ...)
 - Hébergement de sites Web statiques et dynamiques
 - Gestion de virtual hosts
 - Optimisation et mise en cache des services Web
- Sécurité des systèmes et des services
 - Configuration de pare-feu (UFW)
 - Protection contre les attaques par force brute (Fail2Ban, CrowdSec, etc.)
 - Sécurisation des accès SSH (clés, restrictions, durcissement)
 - Mise en place de certificats SSL/TLS valides
 - Utilisation d'outils de durcissement et d'audit de sécurité
- Services réseau
 - Configuration d'un serveur e-mail (IMAP/SMTP)
 - Mise en œuvre des mécanismes DMARC, DKIM et SPF
 - Configuration et principes de fonctionnement d'un serveur DNS
 - Gestion des accès réseau sécurisés (SFTP, VPN)
- Supervision et monitoring
 - Mise en place d'outils de monitoring et de surveillance des logs
 - Tableaux de bord de suivi des performances
 - Systèmes d'alertes et de notifications
- Outils collaboratifs
 - Déploiement de gestionnaires de fichiers et de projets
 - Mise en place de services collaboratifs et de dépôts Git

Démarches d'apprentissage

L'activité est organisée sous forme de laboratoires encadrés, structurés autour d'un projet réseau applicatif à réaliser sur l'ensemble des séances.

Les étudiants :

- Choisissent un contexte de projet ;
- Définissent les services à déployer ;
- Planifient les différentes étapes du projet ;
- Mettent en œuvre les services et les mécanismes de sécurité requis ;
- Valident progressivement leur avancement lors de échéances intermédiaires.

Des méthodes inspirées des approches agiles sont encouragées afin de favoriser la flexibilité, l'itération et l'amélioration continue.

Le professeur intervient en tant que coordinateur et accompagnateur, assurant le suivi du projet, le monitoring des tâches réalisées et le soutien technique et méthodologique.

Tous les laboratoires sont à réaliser individuellement.

Dispositifs d'aide à la réussite

Feedbacks formatifs et continus sur les configurations réalisées et les choix techniques:

Réunions de suivi hebdomadaires permettant de faire le point sur l'avancement du projet ;

Accompagnement méthodologique dans la planification et l'organisation du projet ;

Validation intermédiaire des étapes clés du projet afin d'identifier rapidement les points à améliorer.

Sources et références

- Supports de cours et contenus pédagogiques dispensés au cours du cursus de bachelier en informatique, antérieurs et concomitants à cette activité d'apprentissage, en lien avec :

- l'architecture des systèmes informatiques ;
- l'administration des systèmes d'exploitation ;
- les réseaux informatiques et les réseaux applicatifs ;
- les services réseau (Web, DNS, e-mail, transferts de fichiers) ;
- la sécurité informatique et la cybersécurité ;
- Documentation officielle des systèmes Linux (notamment Debian) ;
- Documentation officielle des logiciels, services et outils utilisés dans le cadre du laboratoire ;
- Bonnes pratiques professionnelles en matière d'administration systèmes, de réseaux et de sécurité informatique ;
- Références techniques, normes et recommandations liées à la sécurisation des infrastructures informatiques.

Supports en ligne

Les supports en ligne et indispensables pour acquérir les compétences requises sont :

Documentations techniques officielles des outils et services utilisés.

Ressources en ligne relatives à l'administration systèmes, aux réseaux applicatifs et à la cybersécurité.

Guides de bonnes pratiques et documentations de référence.

4. Modalités d'évaluation

Principe

Pour évaluer la réussite, l'étudiant devra capitaliser sur les enseignements pratiques acquis au cours du module, les ressources en ligne mises à sa disposition, ainsi que sur les travaux pratiques réalisés tout au long de la session. L'évaluation consistera en la présentation des résultats obtenus lors de la mise en œuvre des laboratoires, mettant en lumière la solution élaborée pour résoudre les problèmes ou répondre aux exigences énoncées au début du module.

Cette présentation sera suivie d'une analyse critique des choix effectués, démontrant la compréhension approfondie des concepts et des compétences acquises au fil des manipulations effectuées

Critères d'évaluation:

L'évaluation prend notamment en compte :

- la qualité de l'installation, de la configuration et du fonctionnement des services déployés ;
- le respect des bonnes pratiques d'administration et de sécurité ;
- la pertinence et la cohérence des choix techniques opérés ;
- la mise en œuvre effective des mécanismes de sécurité ;
- la capacité à analyser, résoudre et documenter des problèmes techniques ;
- l'autonomie, l'implication et la régularité du travail ;
- le respect des échéances intermédiaires et des consignes du projet ;
- la qualité du produit final présenté (stabilité, sécurité, fonctionnalité).

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation			Prj	100	Prj	100

Prj = Projet(s)

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 40

Dispositions complémentaires

La présence aux séances de laboratoire est obligatoire et constitue le cadre des réunions de suivi hebdomadaires avec le professeur.

Le produit final doit être fonctionnel, sécurisé et opérationnel à l'issue des séances de laboratoire, et présenté devant jury.

Cette évaluation sera pondérée par le taux de présence en classe.

Un certificat médical entraîne, au cours de la même session, la représentation d'une épreuve similaire (dans la mesure des possibilités d'organisation).

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2025-2026).