



INSTITUT
GRASSET

Réseaux informatiques

Plan de cours

Programme d'études : Techniques de l'informatique, profil programmation nouveaux médias (420.B0)

Code du cours : 420-RY4-AG

Titre du cours : Réseaux informatiques

Énoncé de la (ou des) compétence(s) :

Effectuer le déploiement d'un réseau informatique local (00Q5)

Pondération : 2-2-2

Nombre d'unités : 2

Nombre d'heures de cours : 60

Session : Hiver 2022

Professeur : FRÉDÉRIC LAZURE

Disponibilités : Sur rendez-vous ou par messagerie Omnivox (MIO)

1. Présentation générale du cours

But du cours et lien avec le programme de formation ou avec la séquence de cours

Le cours *Réseaux informatiques* aborde les connexions et les communications entre ordinateurs et systèmes informatiques.

Le cours détaille les différents concepts d'abstraction de réseaux informatiques ainsi que l'équipement réseau, son déploiement, sa configuration, son débogage, ses protocoles, la mesure de sa performance et ses applications. La visée du cours couvre les équipements physiques, virtuels et infonuagiques.

Réseaux informatiques est offert à la deuxième session du programme Techniques de l'informatique profil programmation nouveaux médias (420.B0). Sa durée est de 60 heures, réparties en 30 heures de théorie et 30 heures d'exercices pratiques (laboratoire informatique) auxquelles s'ajoutent environ 30 heures de travail personnel (devoirs).

Ce cours aborde les bases des réseaux informatiques. Bien que les notions présentées dans ce cours seront réinvesties dans les cours des sessions 3 et 4, la compétence **00Q5** n'est partagée avec aucun autre cours.

Objectif terminal du cours

À la fin du cours, l'étudiant sera en mesure de comprendre, de mettre en place, de dépanner et de modifier différents types de réseaux informatiques ainsi que de mesurer la performance de ceux-ci lors des applications spécifiques. L'étudiant sera aussi en mesure d'identifier les lacunes des réseaux informatiques existants suite à la rétroaction des utilisateurs et de les corriger.

2. Compétence ministérielle

Compétence : Effectuer le déploiement d'un réseau informatique local (00Q5)

Atteinte : Complète

Contexte de réalisation :

- Pour des réseaux informatiques locaux filaires et sans fil.
- À partir d'une demande.
- À l'aide d'ordinateurs, de dispositifs d'interconnexion et de câblage.
- À l'aide de la documentation technique.

| Éléments de la compétence | Critères de performance |
|--|---|
| 1. Définir les caractéristiques du réseau informatique local. | 1.1 Interprétation juste de la demande. 1.2 Détermination correcte des services à installer. 1.3 Choix approprié des dispositifs d'interconnexion à installer. 1.4 Diagramme d'architecture du réseau informatique local conforme au besoin. |
| 2. Installer les dispositifs d'interconnexion du réseau local. | 2.1 Positionnement et raccordement corrects des dispositifs d'interconnexion. 2.2 Configuration correcte des dispositifs d'interconnexion. |

| | |
|---|--|
| | 2.3 Notation claire des configurations effectuées. 2.4 Connecter les ordinateurs au réseau local. |
| 3. Raccordement des ordinateurs au réseau informatique selon le diagramme d'architecture. | 3.1 Configuration correcte de l'accès au réseau. 3.2 Notation claire des configurations effectuées. 3.3 Installer des services de partage de ressources. |
| 4. Application rigoureuse de la procédure d'installation des services. | 4.1 Configuration correcte des services. 4.2 Notation claire des configurations effectuées. |
| 5. Mettre en service le réseau local. | 5.1 Application rigoureuse des plans de tests. 5.2 Pertinence des correctifs. 5.3 Fonctionnement optimal du réseau. |

Organisation des activités d'enseignement et d'apprentissages

a) Approches pédagogiques privilégiées

- Cours magistraux accompagnés de supports visuels
- Laboratoires ou ateliers
- Recherches individuelles ou en équipe
- Mises en situation
- Travail pratique dirigé
- Étude de cas
- Exercices

b) Calendrier des activités

À noter : certaines périodes de cours pourraient être données en présentiel, vous serez avisés par votre professeur si c'est le cas.

| Numéro de séance | Contenu | Informations (évaluations, activités, ateliers, lectures, etc.) |
|-------------------------|---|--|
| 1 | • Historique des réseaux | <ul style="list-style-type: none"> • Présentation du plan de cours. • Partage d'expériences • Le réseau dans la culture populaire |
| 2 | • Modèles de réseaux : OSI/TCP-IP | <ul style="list-style-type: none"> • Discussion, mise en situation, ouverture de problématiques (sécurité, fonctionnalité) |
| 3 | Couche 1 OSI – physique <ul style="list-style-type: none"> • Câble coaxial, paire torsadée, fibre optique et technologies sans fils • Connecteurs • Topologies | <ul style="list-style-type: none"> • Analyse de postes de travail. • Câblage et connecteurs • Analyse des réseaux sans fil |

| | | |
|---|--|---|
| 4 | <p>Couche 2 OSI - liaison de données</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ethernet • Carte réseau. • Commutateur (Switch) • Réseau local virtuel (VLAN) • Modem • MAC • PPPoE • DOCSIS • STP - <i>Spanning Tree Protocol</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Exercice de création réseau virtuel • Exercice de configuration d'un routeur |
| 5 | <p>Couche 3 - Réseaux</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction à IP (IPv4, IPv6) • Adressage • IP Statique et dynamique - DHCP • Noms de domaines - DNS • ARP • Sous-réseaux • Plages réservées et adresses privées • Routage et routeurs | <ul style="list-style-type: none"> • Configuration d'un réseau • Schémas réseaux • Expérimentation avec la commande nc (netcat) |
| 6 | <p>Couche 4 – Transport</p> <ul style="list-style-type: none"> • TCP • UDP • Ports et multiplexage • Correction d'erreurs • Contrôle de flux, Congestion • NAT • Pares-feux (Firewalls) | <ul style="list-style-type: none"> • Configuration d'un pare-feu • Expérimentation de congestion de réseau |
| 7 | | <p>Examen intra 1 Pondération : 25%</p> |
| 8 | <p>Couche 5 OSI – Session</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connexion • Cookies <p>Couche 6 OSI – Présentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encodage • Chiffrement • SSL • TLS • Certificats | <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation d'un analyseur de paquets • Opération d'un simulateur de réseaux • Installation d'un certificat <p>Présentation du TP</p> |
| 9 | <p>Couche 7 OSI – Applications</p> <ul style="list-style-type: none"> • HTTP • SSH • SMTP / IMAP • FTP, FTPS, SFTP, SCP • SNMP | <ul style="list-style-type: none"> • Exercice de création d'un réseau local applicatif |

| | | |
|----|--|---|
| 10 | <ul style="list-style-type: none"> • Bande passante et latence. • Gigue (<i>Jitter</i>) et perte de paquets • Élaboration et application d'un plan de test • Mesure des performances réseau (Étalonnage, Benchmarking) • NMAP | Exercice de mesure de performance d'un réseau et de suggestion d'amélioration de la performance. |
| 11 | <ul style="list-style-type: none"> • Mise en place d'un service de partages des ressources • Gestion des utilisateurs | <ul style="list-style-type: none"> • Exercices de partage des ressources et de gestions d'utilisateurs et de groupes d'utilisateur dans Linux et dans Windows. |
| 12 | Travail sur le TP 1 | Remise : Travail pratique 1 Pondération : 35% |
| 13 | <ul style="list-style-type: none"> • Autres protocoles d'encapsulation (réseaux superposés) • Anonymat et confidentialité • VPN • VLAN • Tor • Bitorrent • Censure • Filtres de contenus • Régulation de flux (Traffic Shaping) • Qualité de service • Neutralité de réseaux (Net Neutrality) • Nouvelles technologies | <ul style="list-style-type: none"> • Exercice d'application réseau infonuagique |
| 14 | Révision de la matière du cours | Révision de la matière du cours |
| 15 | | Évaluation finale Pondération : 40% |

Ce calendrier peut être sujet à modification durant la session.

3. Évaluations

a) Évaluations formatives

- Laboratoires et exercices pratiques permettant de découvrir, de tester et d'évaluer de nouvelles technologies.
- Communication des résultats des recherches.

b) Afin de vérifier l'atteinte de la compétence visée, voici les évaluations sommatives de ce cours :

| Évaluation | Date (numéro de séance) | Pondération | Éléments de compétences visés |
|---|-------------------------|-------------|---|
| Examen intra 1 Forme : Individuel | Séance 7 | 25% | (00Q5) 1. Définir les caractéristiques du réseau informatique local. |

| | | | |
|---|-----------|-----|---|
| Description : Examen théorique et pratique sur la matière des 6 premiers cours Critères d'évaluation : (00Q5) 1.1 à 1.4 2.1 à 2.4 3.1 à 3.3 | | | 2. Installer les dispositifs d'interconnexion du réseau local. 3. Raccordement des ordinateurs au réseau informatique selon le diagramme d'architecture. |
| Travail pratique 1 Forme : Individuel ou en équipe Description : Déploiement d'une application réseau complexe à 2 serveurs plus pare-feu. Critères d'évaluation : <ul style="list-style-type: none"> • Bonne compréhension de la topologie des réseaux • Installation correcte des logiciels d'accès au réseau. • Utilisation judicieuse des protocoles de présentation, de compression et de protection des données. • Choix approprié du protocole de communication • Bonne vérification du fonctionnement des programmes • Utilisation judicieuse des fonctions de programmation associées aux protocoles. | Séance 12 | 35% | (00Q5) 1. Définir les caractéristiques du réseau informatique local. 2. Installer les dispositifs d'interconnexion du réseau local. 3. Raccordement des ordinateurs au réseau informatique selon le diagramme d'architecture. 4. Application rigoureuse de la procédure d'installation des services. 5. Mettre en service le réseau local. |
| Évaluation finale Forme : Individuel Description : Examen théorique et pratique sur la matière de l'ensemble du cours | Séance 15 | 40% | (00Q5) 1. Définir les caractéristiques du réseau informatique local. 2. Installer les dispositifs d'interconnexion du réseau local. 3. Raccordement des ordinateurs au réseau informatique selon le diagramme d'architecture. |

| | | | |
|---|--|--|---|
| Critères d'évaluation : (00Q5) 1.1 à 1.4 2.1 à 2.4 3.1 à 3.3 4.1 à 4.2 5.1 à 5.3 | | | 4. Application rigoureuse de la procédure d'installation des services. 5. Mettre en service le réseau local. |
|---|--|--|---|

4. Politiques

a) Politiques issues de la PIEA

▪ Absences aux examens

L'étudiant doit :

1.7.1.3 Informer son professeur en cas d'absence à un examen en cours de session et présenter une preuve justificative. L'étudiant doit également convenir des modalités de reprise avec son professeur ou se conformer aux modalités prévues au plan de cours. L'autorisation de reprise ne sera accordée que pour un cas de force majeure, hors du contrôle de l'étudiant, confirmé par une preuve (maladie grave, citation à comparaître devant un tribunal, décès d'un proche, accident, etc.).

1.7.1.4 Informer la Direction des études ou le directeur adjoint de l'Institut en cas d'absence à un examen final et présenter une preuve justificative. La Direction des études ou le directeur adjoint de l'Institut fixe le moment de la reprise de l'examen dans les meilleurs délais. L'autorisation de reprise ne sera accordée que pour un cas de force majeure hors de votre contrôle confirmé par une preuve (maladie grave, citation à comparaître devant un tribunal, décès d'un proche, etc.).

▪ Retards dans la remise des travaux

2.3.3.1 Pour les travaux dont le délai de production est d'une semaine (7 jours) ou moins, le professeur peut refuser le travail et inscrire la note zéro.

2.3.3.2 Pour les travaux dont le délai de production est de plus d'une semaine (8 jours et plus), le professeur peut enlever jusqu'à 10 % des points par jour de retard, incluant les jours de fin de semaine.

▪ Évaluation de la langue

L'évaluation tient compte du français écrit, et ce jusqu'à 10% de la note finale.

1.6.6.1 L'étudiant doit présenter ses travaux et ses examens dans un français de qualité.

▪ Le plagiat

3.3 Le plagiat (Dionne, 2013, p.199)

Le plagiat est l'acte de faire passer pour siens des textes, des contenus, des réponses ou des idées d'autrui, sans citer la source.

3.4 La fraude, la tricherie et la tentative de tricherie

La fraude est un acte de tromperie qui vise l'obtention d'un avantage personnel, parfois au détriment des autres.

3.5 Conséquences

Tout plagiat, toute fraude, toute tentative de plagiat ou de fraude, toute coopération à un plagiat ou à une fraude et toute présence de matériel non autorisé est passible de la note zéro pour l'activité concernée et peut entraîner une réévaluation des résultats antérieurs.

Les appareils électroniques, comme les téléphones cellulaires et les montres intelligentes, peuvent contenir une foule d'informations (notes de cours, solutionnaires, formules, etc.) en plus de permettre d'entrer en communication avec autrui. À moins d'une autorisation explicite du professeur, leur utilisation est formellement interdite durant toute évaluation, sous peine de sanction pour fraude. De façon préventive, durant les évaluations, les appareils électroniques doivent être laissés à l'extérieur du local d'examens. Si un étudiant conserve sur lui un appareil électronique lors d'une évaluation, il sera automatiquement convoqué par la direction des études qui pourrait appliquer des sanctions. En cas de récidive, la direction des études pourrait recommander des sanctions allant jusqu'au renvoi du collègue.

b) Politiques de l'Institut

▪ Politique de contenu

Sont à proscrire tous les contenus à caractère irrespectueux, diffamatoire ou explicite, qu'ils soient sexuels, racistes, religieux ou autres. Tout contenu devra être validé par le professeur avant d'être diffusé.

▪ Politique d'enregistrement des cours

Il est strictement interdit d'enregistrer les cours sans l'autorisation écrite du professeur, que ce soit un enregistrement audio et/ou vidéo fait à partir d'un téléphone intelligent ou à l'aide de n'importe quel autre support.

▪ Politique de comportement en classe

L'étudiant(e) dont le comportement nuit au bon déroulement du cours pourra se voir refuser l'accès au cours et devra rencontrer le coordonnateur à cet effet. Seront considérés comme nuisibles au bon déroulement du cours :

- Manque de respect à l'égard de l'enseignant(e) ou des étudiants
- Non-respect des consignes de l'enseignant(e)
- Ne pas effectuer en classe le travail exigé par l'enseignant(e)
- Travailler en classe sur le contenu d'un autre cours
- Tout autre comportement jugé nuisible au bon déroulement du cours par l'enseignant(e)

5. Ouvrage(s) ou matériel suggéré pour ce cours

Médiagraphie

L'étudiant qui reçoit des fichiers numériques dans le cadre de son cours peut en imprimer une copie et conserver ces fichiers numériques jusqu'à 30 jours après l'évaluation finale, mais il ne peut pas les transmettre à quelqu'un d'autre, que ce soit sous forme numérique ou imprimée, ni en faire une exploitation commerciale sous quelque support que ce soit.

Livres suggérés:

DORDOIGNE, J. *Réseaux informatiques: Notions fondamentales (protocoles, architectures, réseaux sans fil, virtualisation, sécurité, IPv6...)*, Éditions ENI., 2019, 766 pages

MEYERS, M. *CompTIA Network+ Certification All-in-One Exam Guide, Seventh Edition (Exam N10-007)*, McGraw-Hill Education, 2018, 960 pages

BUECHLER, C.M., et J. PINGLE. *PfSense: The Definitive Guide (Version 2.1)*, Reed Media Services, 2013, 618 pages