Collège de Maisonneuve

Département d'informatique Automne **2026**

Plan de cours

420-5R2-MA Virtualisation

Programme : Techniques de l'informatique
Enseignement régulier

Profils : Développement d'applications
Infrastructure et sécurité des réseaux

Pondération : 1-3-2
Nombre d'heures : 60
Session : Automne 2026

Professeur(s)/Professeure(s) :

Nom : Miguel Champagne
Bureau : D-3735A
Courriel : Messagerie Omnivox (MIO)

Coordonnateur/Coordonnatrice du cours :

Nom : Miguel Champagne

Responsable du programme :

Nom : Mehdi Lahlou (joignable par MIO)

1. Présentation du cours

Description

Dans ce cours, on aborde les plateformes et les outils permettant de mettre en œuvre une infrastructure infonuagique de petite taille par le biais de la virtualisation des serveurs. À l'issue de ce cours, l'étudiant sera en mesure d'installer des hyperviseurs, le stockage d'images disque, de machines virtuelles et de conteneurs, configurer la mise en réseau des machines virtuelles et des conteneurs conformément aux besoins des utilisateurs, les déployer et assurer leur disponibilité.

Préalables

420-4R3-MA Stockage (PR)

Corequis

420-5R2-MA Virtualisation (CO)

Ce cours est préalable aux cours suivants

Ce cours n'est préalable à aucun cours.

2. Compétence(s) à développer

N°	Énoncé	Éléments de compétence
00SK (P)	Effectuer le déploiement de serveurs Internet	1. Analyser le projet de déploiement. 2. Monter les serveurs Internet. 3. Installer les services Internet. 4. Procéder au renforcement de la sécurité. 5. Participer à la mise en service des serveurs Internet. 6. Rédiger la documentation.

3. Objectif terminal du cours

Effectuer le déploiement de serveurs Internet

4. Approche pédagogique[1]

Les méthodes pédagogiques privilégiées à l'intérieur de ce cours sont :

- Cours durant lesquels les étudiants sont fortement encouragés à contribuer par leurs questions et leurs commentaires. Les périodes de cours comprendront des exposés théoriques, des exemples, des problèmes à résoudre, des exercices formatifs et du temps pour débuter les travaux pratiques.

- Les exercices formatifs sont réalisés individuellement, principalement durant les heures de cours et, au besoin, complétés en dehors de ces heures. Ils doivent **tous** être remis au professeur via Léa, sauf indication contraire. Les solutions de ces exercices sont transmises via Léa ou présentées en classe.

[1] *« Veuillez noter que les journées du mardi 14 au vendredi 17 octobre 2026 sont des journées de soutien à la réussite prévues au calendrier scolaire. Les journées de soutien à la réussite ont pour but de fournir aux étudiants et aux professeurs une période de pause des activités scolaires.»*

5. Environnement de travail

Toutes les heures de cours sont dispensées en classe.

Les notes de cours et les travaux seront disponibles sur la plateforme Léa. Les heures de disponibilités du professeur sont affichées sur Omnivox.

Les logiciels requis pour le cours sont VMware Workstation version 15 ou supérieure, VMware ESXi 8, Proxmox VE 9, Docker CE 26 ou supérieure et Windows Subsystem for Linux (WSL2). Ces logiciels seront distribués par le professeur et sont disponibles gratuitement en ligne.

6. Contenu du cours

Le calendrier suivant est donné à titre indicatif et pourrait être ajusté en cours de session en fonction de l'avancement du groupe.

Semaines	**Contenu**	**Activités pédagogiques**
Semaine 1 Thème : Introduction à la virtualisation, prise en main du matériel de la salle des serveurs	Objectifs Présentation du cours Introduction aux infrastructures de virtualisation Évolution du serveur dédié aux orchestrateurs de conteneurs	Révision: prise en main du serveur, de ses interfaces et de la console iDRAC. Installation d'un système d'exploitation au choix et configuration de l'accès distant.
Semaine 2 Thème : Installation de Proxmox VE	Objectifs Présentation de Proxmox. Installation, configuration initiale et interface Web.	Installer Proxmox VE et configurer l'accès de gestion.
Semaine 3 Thème : Réseau virtuel et VLAN	Objectifs Concept de Linux Bridges, connectivité et segmentation réseau dans une infrastructure virtuelle	Configurer l'hyperviseur pour accéder aux VLANs de l'infrastructure physique Minitest 1 (5%)
Semaine 4 Thème : VM, templates et préparation de migration	Objectifs Création de VM, images cloud, Cloud-Init, templates et import OVA/OVF.	Créer des VM, préparer un template Cloud-Init et distribuer le TP1.
Semaine 5 Thème : Quitter l'écosystème VMware — TP1	Objectifs Mise en contexte sur le rachat de l'entreprise VMware par Broadcom. Migrer une infrastructure virtuelle VMware vers un autre fournisseur.	Réaliser la migration VMware ESXi vers Proxmox ou Hyper-V, remettre le TP1 et participer à une courte entrevue de remise.
Semaine 6 Examen de mi-session		Examen pratique et théorique.

Semaine 7 Thème : Stockage, sauvegarde et disponibilité	Objectifs Stockage, instantanés, PBS, restauration et clusters.	Effectuer une sauvegarde, une restauration et des vérifications de disponibilité.
Semaine 8 Thème : Docker I — bases et commandes	Objectifs Conteneurs, images, Docker Hub, registres et commandes ad hoc.	Déployer et administrer un conteneur avec Docker.
Semaine 9 Thème : Docker II — images	Objectifs Dockerfile, construction, étiquetage et publication d'images.	Construire, tester et publier une image. Mini-test 2 (5%)
Semaine 10 Thème : Docker III — Compose et persistance	Objectifs Docker Compose, réseaux, ports et volumes.	Distribuer et commencer le TP2 avec un déploiement Compose incluant Ollama.
Semaine 11 Thème : Les orchestrateurs de conteneurs	Objectifs Rôle d'un orchestrateur de conteneurs, survol de Kubernetes (K8S), terminologie K8s (POD, Service, Déploiement, PVC)	Déploiement d'une distribution de Kubernetes Finaliser et remettre le TP2.
Semaine 12 Thème : Introduction à Azure	Objectifs Modèles cloud et ressources Azure principales.	Créer et administrer une VM Azure.
Semaine 13 Thème : Réseau Azure	Objectifs VNet, sous-réseaux, règles réseau et comparaison cloud/on-premise.	Déployer un VNet et sécuriser les flux d'une VM. Mini-test 3 (5%)
Semaine 14 Thème : Révision	Objectifs Révision et temps de préparation à l'épreuve finale	
Semaine 15 Examen final		Examen pratique et théorique.

7. Évaluation

Évaluation formative

L'évaluation formative se fait en continu, tout au long de la session, par la réalisation d'exercices pratiques en classe. Les exercices sont réalisés en présence du professeur qui vous viendra en aide au besoin.

Évaluation sommative

L'évaluation sommative s'effectuera au moyen de **trois laboratoires, de trois mini-tests**, d'**un examen intra,** d'**une épreuve finale**.

			Semaine (séance) de …		
Évaluation	Individuel / nb. de coéquipiers maximal autorisé	Pondération	Distribution de l'énoncé	Remise du travail	Rétroaction du professeur (au plus tard)
Mini-tests (3) à 5 % chacun	Individuel	15 %	3, 9, 13	3, 9, 13	3, 9, 13
Examen intra	Individuel	25 %	6	6	7
TP1 — Migration ESXi vers Proxmox ou Hyper-V	En équipe de 2 maximum	15 %	4	5	7
TP2 — Docker Compose et IA locale	En équipe de 2 maximum	15 %	10	11	12
Épreuve finale	Individuel (théorique 10 % et pratique 20 %)	30 %	15	15	16
		Total : 100%			

Les mini-tests sont des questionnaires visant à valider l'acquisition élémentaire des savoirs théoriques. Les notes ne sont pas permises.

Les travaux pratiques consistent à accomplir des tâches réalistes de complexité variable. Il se basent sur un énoncé fourni par le professeur, une à deux semaines avant l'échéance, et sont réalisés en équipes[2].

L'examen intra et l'épreuve finale visent à valider l'acquisition adéquate des notions théoriques et pratiques du cours. Pour l'épreuve pratique, les notes et l'accès à internet sont permis à des fins de documentation.

- Le pourcentage de la note finale consacré aux évaluations individuelles est de 70%.
- La note de passage du cours est de 60%.
- Ce cours est soumis à un double seuil de réussite. L'étudiant ou l'étudiante doit obtenir une moyenne pondérée d'au moins 50% pour un ensemble d'évaluations sommatives individuelles

[2] *L'ensemble des évaluations réalisées en équipe ne dépassera pas 30% de la note finale de cours.*

exercées dans un environnement contrôlé. Si ce deuxième seuil n'est pas atteint, la note maximale pour le cours est de 49%, l'étudiant sera donc en situation d'échec.

- Pour ce cours, les évaluations sommatives individuelles exercées dans un environnement contrôlé sont : **examen de mi-session, l'épreuve finale et les questionnaires (mini-tests).**
- L'étudiant n'a droit à aucune documentation pour les évaluations théoriques.
- Le professeur attribue à chaque étudiant, une note qui reflète les apprentissages de chaque étudiant lors des travaux d'équipe.

Les travaux pratiques sont réalisés individuellement. Les principaux critères de correction des travaux pratiques sont : Réalisation des fonctionnalités, utilisation pertinente des technologies vues en classe.

L'épreuve finale est de nature théorique et pratique, individuelle et se déroule en laboratoire sous la supervision du professeur. L'évaluation est d'une durée de quatre heures.

Lorsqu'il y a raison de croire qu'une collaboration a eu lieu pour un travail pratique, le professeur se réserve le droit de compléter son évaluation à l'aide de questions orales posées à l'étudiant pour vérifier ses connaissances.

Épreuve finale

- À partir d'un énoncé de problème ou de mise en situation
- En classe
- Durée maximale de 4 heures à la fin de la session
- L'épreuve finale est individuelle et se déroule sous la surveillance immédiate d'un professeur.

Critères d'évaluation et leur pondération

Critère d'évaluation	**Pondération**
Justification des choix technologiques (volet théorique)	20%
Conformité des configurations aux spécifications de l'énoncé (volet pratique)	20%
Bon fonctionnement de chacune des fonctionnalités implémentées (volet pratique)	45%
Description à l'écrit et schématisation juste des configurations effectuées (volet théorique)	10%

8. Modalités d'application des politiques institutionnelles et règles départementales particulières

La politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages, le guide d'application de la PIEA en matière de plagiat et de fraude et les règles départementales peuvent être consultés en utilisant les liens suivants : Politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages, le Guide d'application de la PIEA en matière de plagiat et de fraude, et les règles départementales.

9. Recours prévus pour les étudiants

Plaintes et recours

10. Médiagraphie obligatoire

- Proxmox Server Solutions. (2026). Proxmox VE Administration Guide. https://pve.proxmox.com/pve-docs/pve-admin-guide.html
- Proxmox Server Solutions. (2026). Proxmox Backup Server Administration Guide. https://pbs.proxmox.com/docs/pbs-admin-guide.html
- Docker, Inc. (2026). Docker Documentation. https://docs.docker.com/
- Canonical Ltd. (2026). cloud-init documentation. https://docs.cloud-init.io/en/latest/
- Microsoft. (2026). Azure Virtual Machines documentation. https://learn.microsoft.com/azure/virtual-machines/
- Ollama. (2026). Ollama documentation. https://docs.ollama.com/

11. Frais

Aucun frais.

Prévoir une utilisation d'environ 20$ du crédit annuel de 100$ offert aux étudiants pour Microsoft Azure.

12. Disponibilités du professeur

Les heures de disponibilité du professeur sont affichées sur la porte de son bureau et sur Omnivox au plus tard à la fin de la semaine 2 du calendrier scolaire.