

Université de
Sherbrooke

Département d'informatique

IFT 744 – Sujets approfondis en télématique

Plan d'activité pédagogique

Automne 2022

Enseignant

Bessam Abdulrazak

Courriel : bessam.abdulrazak@usherbrooke.ca

Local : D4-2008

Téléphone : +1 819 821-8000 x62860

Disponibilités : Sur rendez-vous.

Responsable(s) : Direction du département

Site web du cours : <https://moodle.usherbrooke.ca>

Horaire

Exposé magistral : Mercredi 13h30 à 16h20 salle D4-2021

Description officielle de l'activité pédagogique¹

Cibles de formation :	Connaître de façon approfondie les protocoles ; connaître et apprécier le niveau actuel de la recherche en télécommunications.
Contenu :	Modèle de référence de l'ISO. Architecture TCP/IP. Interconnexion des réseaux (IP). Couche transport : ISOTP, TCP, UDP. Couche session. Couche présentation. Couche application : ACSE, ROSE, CCR, VT, FTAM, MOTIS, Telnet, FTP, SMTP. Aspects système : DNS, X.500. Spécification, vérification et implantation de protocoles. Langages de spécification formelle : ASN.1, SDL, Estelle, Lotos. Tests de conformité et séquences de tests. Gestion des réseaux : CMIP, SNMP.
Crédits	3
Organisation	3 heures d'exposé magistral par semaine 6 heures de travail personnel par semaine
Particularités	Aucune

¹<https://www.usherbrooke.ca/admission/fiches-cours/ift744>

1 Présentation

Cette section présente les cibles de formation spécifiques et le contenu détaillé de l'activité pédagogique. Cette section, non modifiable sans l'approbation du comité de programme du Département d'informatique, constitue la version officielle.

1.1 Mise en contexte

À l'heure où les unités de calcul se multiplient au cœur de nos environnements, l'informatique diffuse permet de diffuser le traitement de l'information d'un système informatique, ainsi que les interactions entre les personnes et les machines dans des objets de la vie quotidienne, nous parlons alors des environnements intelligents et de l'Internet des objets (IdO) [*Internet of Things* (IoT)]. La diffusion du traitement permet d'améliorer les interactions entre la personne et son environnement par l'intégration de moyens de perception, d'actuation et de communication à ces objets. Ainsi, une lampe de salon clignotant lors de la réception d'un courriel permet d'apporter une information utile pour des personnes ayant, par exemple, des problèmes auditifs. De plus, l'ajout d'applications utilisant les ressources disponibles dans une ville intelligente permet d'améliorer, entre autres, le trafic, le transport public, les services de secours et la qualité de l'air.

Selon l'Union Internationale des télécommunications, l'Internet des objets est une infrastructure pour la société de l'information, qui permet de disposer de services évolués en interconnectant des objets (physiques ou virtuels) grâce aux technologies de l'information et de la communication interopérables existantes ou en évolution. . . L'adoption de l'approche IdO est confirmée chez les grandes compagnies telles que IBM, Intel, Google, Amazon, etc. L'adoption d'une démarche basée sur l'Internet des objets permet d'améliorer les façons de faire actuelles aussi bien dans le cadre professionnel que personnel. Selon des études récentes, la majorité des entreprises qui explorent l'Internet des objets le font pour améliorer leurs services, opérations et rendement.

Le cours IFT744 est un cours traitant des transmissions de messages dans le domaine de l'Internet des objets et des systèmes diffus. L'étudiante ou l'étudiant s'y familiarise avec la terminologie et les différentes techniques de communication dans le domaine. Il est appelé à comprendre puis à maîtriser différents protocoles et concepts de ce domaine.

Ce cours demande avant tout une certaine connaissance en programmation et une capacité d'analyse rigoureuse et méthodique. Des connaissances en réseautique seront aussi très utiles.

1.2 Cibles de formation spécifiques

L'objectif principal de ce cours est d'acquérir les principes de base de la télématique appliquée aux environnements intelligents, en mettant l'accent sur les méthodes, les architectures, les protocoles et les standards de communication. Plus spécifiquement, ce cours vise à permettre à la personne y participant de :

1. connaître la terminologie de la télématique des systèmes diffusés et de l'Internet des objets ainsi que ses principales méthodes et techniques ;
2. acquérir les concepts de l'Internet des objets pour comprendre le mécanisme de fonctionnement des environnements intelligents ;
3. développer les compétences initiales en matière d'organisation, de conception, d'analyse et de gestion des environnements intelligents ;
4. apprendre et appliquer les concepts de l'Internet des objets, réseaux mobiles et réseaux de capteurs dans la conception des applications pour les environnements intelligents.

1.3 Contenu détaillé

Thème	Contenu	Nbr. d'heures	Objectifs
1	Introduction et concepts généraux de la télématique : Historique et usage des réseaux ; protocoles ; logiciels de réseaux ; modèles de références ; familles de protocoles.	6	
2	L'Internet des objets : Définitions ; problématique générale ; historique, composantes des objets, Capteurs, actuateurs ; architectures des systèmes ; applications et services.	9	
3	Les systèmes diffus : Définitions et vision de l'informatique diffuse ; problématique générale ; architectures des systèmes ; applications et services.	6	
4	Protocoles de communication : Problématique générale ; architecture réseau ; réseaux mobiles ; réseaux domotiques ; réseaux entre pairs (P2P) ; exemples (BLE, Zigbee, Bluetooth, Wifi, WiMax, GSM, etc.).	6	
5	Données et applications : Défis ; modélisation ; analyse ; adaptation au contexte (context-awareness).	6	
6	Les capteurs : Caractéristiques ; types ; contraintes.	2	
7	Les réseaux de capteurs : Architecture ; réseaux (filaire/ sans-fils) ; problématique (énergie, déploiement, distribution, sécurité, gestion, maintenance, confirmation, etc.) ; localisation ; réseautage ; exemples d'architectures.	5	

2 Organisation

Cette section propre à l'approche pédagogique de chaque enseignante ou enseignant présente la méthode pédagogique, le calendrier, le barème et la procédure d'évaluation ainsi que l'échéancier des travaux. Cette section doit être cohérente avec le contenu de la section précédente.

2.1 Méthode pédagogique

L'approche pédagogique est supportée par divers moyens d'acquisition des connaissances. Les concepts se livrent par des exposés interactifs ainsi que des discussions, débats et analyses de campagnes. Une attention particulière est accordée à l'apport de l'expérience transmise par des exemples et des cas vécus. L'apprentissage par projet ajoute une dimension pratique au travail de la session. Pour chaque séance, il y a des lectures à effectuer et les personnes étudiantes disposeront d'un outil complémentaire d'information en se référant au portail Moodle.

Le cours favorise l'intégration des apprentissages effectués tout au long de la session. Le cours inclut une analyse d'article et un projet d'envergure réalisé par des équipes de personnes étudiantes :

- La critique d'un article consiste à analyser un article au sujet de l'Internet des objets et/ou des environnements intelligents. Certains liens vers des articles sont disponibles sur Moodle. Il est aussi possible de chercher dans des revues scientifiques.
- Le projet consiste à résoudre un problème relatif à l'Internet des objets et/ou des environnements intelligents. Ce projet comporte une partie d'analyse qui décrit l'approche proposée pour répondre au problème. La deuxième partie consiste à implémenter la solution et la troisième partie consiste à écrire un rapport sous forme d'article.

La réalisation de ces activités devrait permettre à la personne étudiante de devenir plus apte à concevoir une solution Internet des objets et/ou des environnements intelligents robustes.

Compte tenu du contexte actuel (pandémie due au COVID-19), il se peut que le cours ait lieu en totalité ou en partie à distance d'une façon différente de ce qui est énoncé ci-dessus. Notez que vous en serez informés rapidement si tel est le cas.

2.2 Calendrier

Semaine	Date	Thème
1	2022-08-29	
2	2022-09-05	Révision et 1
3	2022-09-12	1
4	2022-09-19	2 et 3
5	2022-09-26	2 et 3
6	2022-10-03	4
7	2022-10-10	4
8	2022-10-17	Examen périodique
9	2022-10-24	Relâche
10	2022-10-31	5
11	2022-11-07	5 et 6
12	2022-11-14	7
13	2022-11-21	Projet
14	2022-11-28	Projet
15	2022-12-05	Projet
16	2022-12-12	Examen final
17	2022-12-19	Examen final

- Les dates du calendrier et les dates de réception et de remise sont approximatives. Elles sont sujettes à changement selon l'avancée du cours.

2.3 Évaluation

Critique d'un article	35 %
Projet	65 %

Critique d'un article

La critique consiste en un exposé oral qui a pour but d'expliquer à toutes les personnes étudiantes de la classe le problème posé, sa réalisation et les critiques que l'on peut y faire.

Le rapport écrit reprendra le même schéma avec une courte introduction pour expliquer brièvement le domaine d'application.

Remarque : Le choix de l'article doit auparavant être validé par le professeur.

Note : La note finale de la critique d'un article sera calculée selon les proportions suivantes :

- Présentation orale (15 points) -> Critères d'évaluation : clarté, concision et réponses aux questions ;
- Rapport écrit (20 points) -> Critères d'évaluation : compréhension du domaine d'application, compréhension du problème résolu et critique appropriée.

Projet : Résolution de problèmes

Deux rencontres en classe (ou en virtuelle selon les circonstances) permettront de préciser les étapes :

- Rencontre 1 (avant la relâche) : présentation du problème à résoudre, des attendus du projet et de la méthode de résolution ;
- Rencontre 2 (fin de session) : présentation du projet et des résultats.

Remarque : Le choix du projet doit auparavant être validé par le professeur.

Notes : La note finale du projet sera calculée selon les proportions suivantes :

- Présentation orale (15 points) -> Critères d'évaluation : clarté, concision et réponses aux questions ;
- Implémentation de la solution -> Critères d'évaluation : bon fonctionnement de l'application et qualité du code ;
- Rapport écrit (20 points) -> Critères d'évaluation : présentation du problème, méthode de résolution adaptée, architecture et méthode de résolution adaptées, présentation des résultats et perspectives.

2.3.1 Qualité de la langue et de la présentation

Conformément à l'article 17 du règlement facultaire d'évaluation des apprentissages² l'enseignante ou l'enseignant peut retourner à l'étudiante ou à l'étudiant tout travail non conforme aux exigences quant à la qualité de la langue et aux normes de présentation.

2.3.2 Plagiat

Le plagiat consiste à utiliser des résultats obtenus par d'autres personnes afin de les faire passer pour sien et dans le dessein de tromper l'enseignante ou l'enseignant. Vous trouverez en annexe un document d'information relatif à l'intégrité intellectuelle qui fait état de l'article 9.4.1 du Règlement des études³. Lors de la correction de tout travail individuel ou de groupe une attention spéciale sera portée au plagiat. Si une preuve de plagiat est attestée, elle sera traitée en conformité, entre autres, avec l'article 9.4.1 du Règlement des études de l'Université de Sherbrooke. L'étudiante ou l'étudiant peut s'exposer à de graves sanctions qui peuvent être soit l'attribution de la note E ou de la note zéro (0) pour un travail, un examen ou une activité évaluée, soit de reprendre un travail, un examen ou une activité pédagogique. Tout travail suspecté de plagiat sera transmis au Secrétaire de la Faculté des sciences. Ceci n'indique pas que vous n'avez pas le droit de coopérer entre deux équipes, tant que la rédaction finale des documents et la création du programme restent le fait de votre équipe. En cas de doute de plagiat, l'enseignante ou l'enseignant peut demander à l'équipe d'expliquer les notions ou le fonctionnement du code qu'elle ou qu'il considère comme étant plagié. En cas d'incertitude, ne pas hésiter à demander conseil et assistance à l'enseignante ou l'enseignant afin d'éviter toute situation délicate par la suite.

2.4 Échéancier des travaux

Les dates de remise des travaux seront indiquées sur les énoncés.

2.5 Utilisation d'appareils électroniques et du courriel

Selon le règlement complémentaire des études, section 4.2.3⁴, l'utilisation d'ordinateurs, de cellulaires ou de tablettes pendant une prestation est interdite à condition que leur usage soit explicitement permise dans le plan de cours.

Dans ce cours, l'usage de téléphones cellulaires, de tablettes ou d'ordinateurs est autorisées. Cette permission peut être retirée en tout temps si leur usage entraîne des abus.

²https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/2017-10-27_Reglement_facultaire_-_evaluation_des_apprentissages.pdf

³<https://www.usherbrooke.ca/registraire/droits-et-responsabilites/reglement-des-etudes/>

⁴https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/Sciences_Reglement_complementaire.pdf

Tel qu'indiqué dans le règlement universitaire des études, section 4.2.3⁵, toute utilisation d'appareils de captation de la voix ou de l'image exige la permission de la personne enseignante.

Note : L'utilisation du courriel est recommandée pour poser vos questions à l'extérieur des périodes de cours.

- Sauf pour les réponses très courtes, les courriels serviront à planifier une conférence Teams
- Pas de réponses aux courriels la fin de semaine

3 Matériel nécessaire pour l'activité pédagogique

Pas de manuels requis pour le cours. Les étudiant.es sont invité.es à utiliser la liste des articles sur Moodle.

4 Références

- [1] ANDREW TANENBAUM, DAVID J. WETHERALL : *Réseaux*. Pearson, 5e édition, 2011.
- [2] ARASTEY, HAMIDREZA AND HOSSEINNEZHAD, VAHID AND LOIA, VINCENZO AND TOMMASSETTI, AURELIO AND TROISI, ORLANDO AND SHAFIE-KHAH, MIADREZA AND SIANO, PIERLUIGI : IoT-based Smart Cities : a Survey. *In The 16th IEEE International Conference on Environment and Electrical Engineering*, 06 2016.
- [3] C. PERERA AND A. ZASLAVSKY AND P. CHRISTEN AND D. GEORGAKOPOULOS : Context Aware Computing for The Internet of Things : A Survey. *IEEE Communications Surveys Tutorials*, 16(1):414–454, 2014.
- [4] CHEBUDIE, ABIY BIRU AND MINERVA, ROBERTO AND ROTONDI, DOMENICO : *Towards a definition of the Internet of Things (IoT)*. Thèse de doctorat, Institut Mines - Télécom, 08 2014.
- [5] DIANE J. COOK AND SAJAL K. DAS : How smart are our environments? An updated look at the state of the art. *Pervasive and Mobile Computing*, 3(2):53 – 73, 2007. Design and Use of Smart Environments.
- [6] FADLULLAH, ZUBAIR AND FOUDA, MOSTAFA AND KATO, NEI AND TAKEUCHI, AKIRA AND IWASAKI, NOBORU AND NOZAKI, YOUSUKE : Toward Intelligent Machine-to-Machine Communications in Smart Grid. *Communications Magazine, IEEE*, 49:60 – 65, 04 2011.
- [7] HOLGER KARL ; ANDREAS WILLIG : *Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks*. Wiley, 2006.
- [8] HONBO ZHOU : *The Internet of Things in the Cloud*. CRC Press, 2012.
- [9] JAYAVARDHANA GUBBI AND RAJKUMAR BUYYA AND SLAVEN MARUSIC AND MARIMUTHU PALANISWAMI : Internet of Things (IoT) : A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*, 29(7):1645 – 1660, 2013.
- [10] L. CATARINUCCI AND D. DE DONNO AND L. MAINETTI AND L. PALANO AND L. PATRONO AND M. L. STEFANIZZI AND L. TARRICONE : An IoT-Aware Architecture for Smart Healthcare Systems. *IEEE Internet of Things Journal*, 2(6):515–526, 2015.
- [11] M. J. BEEVI : A fair survey on Internet of Things (IoT). *In 2016 International Conference on Emerging Trends in Engineering, Technology and Science (ICETETS)*, pages 1–6, 2016.

⁵<https://www.usherbrooke.ca/registraire/droits-et-responsabilites/reglement-des-etudes/>

L'intégrité intellectuelle passe, notamment, par la reconnaissance des sources utilisées. À l'Université de Sherbrooke, on y veille!

Extrait du Règlement des études (Règlement 2575-009)

9.4.1 DÉLITS RELATIFS AUX ÉTUDES

Un délit relatif aux études désigne tout acte trompeur ou toute tentative de commettre un tel acte, quant au rendement scolaire ou une exigence relative à une activité pédagogique, à un programme ou à un parcours libre.

Sont notamment considérés comme un délit relatif aux études les faits suivants :

- a) commettre un plagiat, soit faire passer ou tenter de faire passer pour sien, dans une production évaluée, le travail d'une autre personne ou des passages ou des idées tirés de l'œuvre d'autrui (ce qui inclut notamment le fait de ne pas indiquer la source d'une production, d'un passage ou d'une idée tirée de l'œuvre d'autrui);
 - b) commettre un autoplagiat, soit soumettre, sans autorisation préalable, une même production, en tout ou en partie, à plus d'une activité pédagogique ou dans une même activité pédagogique (notamment en cas de reprise);
 - c) usurper l'identité d'une autre personne ou procéder à une substitution de personne lors d'une production évaluée ou de toute autre prestation obligatoire;
 - d) fournir ou obtenir toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle, pour une production faisant l'objet d'une évaluation;
 - e) obtenir par vol ou toute autre manœuvre frauduleuse, posséder ou utiliser du matériel de toute forme (incluant le numérique) non autorisé avant ou pendant une production faisant l'objet d'une évaluation;
 - f) copier, contrefaire ou falsifier un document pour l'évaluation d'une activité pédagogique;
- [...]

Par plagiat, on entend notamment :

- Copier intégralement une phrase ou un passage d'un livre, d'un article de journal ou de revue, d'une page Web ou de tout autre document en omettant d'en mentionner la source ou de le mettre entre guillemets;
- reproduire des présentations, des dessins, des photographies, des graphiques, des données... sans en préciser la provenance et, dans certains cas, sans en avoir obtenu la permission de reproduire;
- utiliser, en tout ou en partie, du matériel sonore, graphique ou visuel, des pages Internet, du code de programme informatique ou des éléments de logiciel, des données ou résultats d'expérimentation ou toute autre information en provenance d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans en citer les sources;
- résumer ou paraphraser l'idée d'un auteur sans en indiquer la source;
- traduire en partie ou en totalité un texte en omettant d'en mentionner la source ou de le mettre entre guillemets ;
- utiliser le travail d'un autre et le présenter comme sien (et ce, même si cette personne a donné son accord);
- acheter un travail sur le Web ou ailleurs et le faire passer pour sien;
- utiliser sans autorisation le même travail pour deux activités différentes (autoplagiat).

Autrement dit : mentionnez vos sources
