

Sigle : GEN1433 Gr. 01**Titre : Systèmes de communication****Session : Hiver 2025 Horaire et local****Professeurs : Talbi, Larbi et Eftimov, Tinko****1. Description du cours paraissant à l'annuaire :****Objectifs**

Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : d'analyser et de concevoir les éléments d'une chaîne de communication analogique ou numérique.

Contenu

Définition du système de communication. Analyse spectrale appliquée aux télécommunications. Systèmes linéaires, filtres analogiques. Échantillonnage et numérisation. Canal de transmission et distorsions d'amplitude et de phase. Techniques de modulation analogique (d'amplitude, de phase, de fréquence), détection en présence de bruit, récepteurs superhétérodynes, boucles PLL. Techniques de modulation numérique en bande de base et sur onde porteuse (ASK, PSK, FSK et QAM), démodulation cohérente et non cohérente. Probabilités d'erreur et largeur de bande requise. Éléments de codage canal. Conception d'éléments d'un système de communication à l'aide d'outils CAO.

Descriptif – Annuaire

2. Objectifs spécifiques du cours :

À la fin de ce cours, l'étudiant devrait être en mesure de:

- Décrire le rôle et le fonctionnement des différentes étages d'une liaison de communication.
- Maîtriser les outils théoriques et pratiques de la représentation du signal temporelle et fréquentielle.
- Maîtriser les fondements relatifs aux différentes techniques de modulations analogiques et numériques.

Le cours couvre 2 des 12 qualités requises des diplômés telle que définies dans les normes d'agrément des programmes de génie au Canada. (<http://www.engineerscanada.ca/fr/ressources-en-matiere-dagrément>):

1. Qualité 1 : Connaissance en génie
2. **Qualité 3 : Investigation**
3. **Qualité 5 : Utilisation d'outils d'ingénierie**
4. Qualité 9 : Impact du génie sur la société

Les qualités 3 et 5 sont mesurées dans ce cours pour fins de rétroaction

Objectifs spécifiques	Qualité	Indicateurs	Introduit	Développé	Appliqué
Investigation	3	1. Formuler et tester des hypothèses de travail.		x	
		2. Mettre en œuvre des investigations documentaires, des expériences et/ou des prototypes.		x	
Utilisation d'outils d'ingénierie	5	2. Utiliser les outils, techniques de mesure, modèles ou simulations appropriés.		x	

3. Stratégies pédagogiques :

- Cours magistraux de 3 heures/semaine.
- 3 séances de cours en non-présentiel.
- 5 séances de laboratoires. La présence lors de ces séances est obligatoire.
- Deux examens partiels; un examen de mi-session et un examen de fin de session.

Lien utile : [Modalités de tenue des séances de travaux pratiques \(TP\) et de projets dans les laboratoires de génie](#)

4. Heures de disponibilité ou modalités pour rendez-vous :

Sur rendez-vous par courriel : larbi.talbi@uqo.ca & tinko.eftimov@uqo.ca

5. Plan détaillé du cours sur 15 semaines :

Semaine	Thèmes	Dates
1	Introduction Historique des communications. Description des éléments constituant un système de communications. Terminologie des transmissions. Bilan de puissance et bruit. (Non-présentiel)	13 jan. 2025
2	Représentation des signaux et systèmes Révision sur les séries de Fourier, les transformées de Fourier et leurs propriétés. Les systèmes linéaires et non-linéaires. Les filtres.	20 jan. 2025
3	Modulation d'amplitude (AM) et ses variantes Objectifs de la modulation. Analyses temporelle et fréquentielle de AM. AM à double bandes latérales. Efficacité. AM à bande latérale unique avec ou sans porteuse. AM à bande latérale résiduelle. Modulation en quadrature. Travail pratique 1 : Analyse spectrale virtuelle (Groupe A : mardi 28 janv. 2025 - Groupe B : mercredi 30 janv. 2025)	27 jan. 2025
4	Les variantes de la modulation AM AM à bande latérale unique avec ou sans porteuse. AM à bande latérale résiduelle. Modulation en quadrature. Travail pratique 2 : Analyse spectrale (Groupe A : mardi 04 fév. 2025 - Groupe B mercredi 05 fév. 2025)	03 fév. 2025
5	Génération et la détection de la modulation AM Utilisation des éléments non-linéaires et du filtrage. Démodulation synchrone. Détection d'enveloppe. (Non-Présentiel)	10 fév. 2025
6	Révision Exemples, simulations et exercices. (Non-présentiel) Travail pratique 3 : Modulation AM (Groupe A : mardi 18 févr. 2025 - Groupe B mercredi 19 févr. 2025)	17 fév. 2025
7	Examen partiel 1 (40%)	24 fév. 2025
8	Semaine d'études	03 mars 2025
9	Modulation d'angle et détection de la modulation FM Modulation de fréquence et modulation de phase. Analyse de la modulation FM pour un signal sinusoïdal. FM à bande étroite et à large bande. Génération de la modulation FM et PM. Détection directe et détection indirecte. Discriminateur.	10 mars 2025
10	Modulation d'impulsions	17 mars 2025

	Théorème d'échantillonnage. Modulation d'impulsions en amplitude. Quantification. Modulation d'impulsions codées (MIC). Travail pratique 4 : Modulation FM (Groupe A : mardi 18 mars 2025 - Groupe B mercredi 19 mars 2025)	
11	Transmission numérique à bande de base Transmission d'impulsions. Interférence intersymbole interférence (ISI). Critère de Nyquist. Diagramme d'œil.	24 mars 2025
12	Techniques de modulations numériques passe-bande ASK, FSK, PSK, QAM. Constellations.	31 mars 2025
13	Révision Exemples, simulations et exercices Travail pratique 5 : Modulation MIC (Groupe A : mardi 8 avril 2025 - Groupe B : mercredi 9 avril 2025)	07 avr. 2025
14	Examen partiel 2 (40%)	14 avr. 2025
15	Lundi de Pâques (Jour férié)	21 avr. 2025

6. Évaluation du cours :

- Travaux pratiques: 20 %
- Examen partiel 1 : 40 %
- Examen partiel 2 : 40 %

Outils d'évaluation	Pondération	Indicateurs évalués
Examen partiel 1	40 %	3.1
Examen partiel 2	40 %	3.1
Travaux pratiques	20 %	3.2, 5.2

Par **indicateur mesuré**, on entend qu'à la fin du cours, un niveau de performance (0, 1, 2, 3) est donné pour chaque indicateur et pour chaque étudiant selon la grille ci-dessous :

Indicateurs	Niveau 0	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
3.1 - Formuler et tester des hypothèses de travail.	Formulation inacceptable et tests inadéquats	Formulation et tests partiels	Formulation et tests adéquats	Formulation et tests remarquables
3.2 - Mettre en œuvre des investigations documentaires, des expériences et/ou des prototypes.	Mise en œuvre inacceptable	Mise en œuvre partielle	Mise en œuvre acceptable	Mise en œuvre remarquable
5.2 - Utiliser les outils, techniques de mesure, modèles ou simulations appropriés.	Utilisation inadéquate ou inexistante	Utilisation partielle	Utilisation adéquate	Utilisation remarquable

7. Politiques départementales et institutionnelles :

- Politique du département d'informatique et d'ingénierie relative à la tenue des examens
- Note sur le plagiat et sur la fraude
- Politique relative à la qualité de l'expression française écrite chez les étudiants et les étudiantes de premier cycle à l'UQO
- Absence aux examens : cadre de gestion, demande de reprise d'examen (formulaire)

Tolérance **ZÉRO** en matière de violence à caractère sexuel.

Le Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement (BIPH) a pour mission d'accueillir, soutenir et guider toute personne vivant une situation de harcèlement, de discrimination ou de violence à caractère sexuel. Le BIPH oriente ses actions afin de prévenir les violences à caractère sexuel pour que nous puissions étudier, travailler et s'épanouir dans un milieu sain et sécuritaire.

Vous vivez ou êtes une personne témoin d'une situation de violence à caractère sexuel ? Vous êtes une personne membre de la communauté étudiante ou une personne membre du personnel, autant à Gatineau qu'à Ripon et St-Jérôme, l'équipe du BIPH est là pour vous, sans jugement et en toute confidentialité.

Ensemble, participons à une culture de respect.

Pour de plus amples renseignements consultez [UQO.ca/biph](https://uqo.ca/biph) ou écrivez-nous au Biph@uqo.ca

8. Principales références :

1. **Communication Systems**, S. Haykin et M. Moher, 5^e édition, Wiley, 2009. (Recommandé).
2. **Communication Systems Engineering**, John G. Proakis, Masoud Salehi, 2^e édition Prentice-Hall, 2002.

9. Page Web du cours :

<https://moodle.uqo.ca>