

Sigle : GEN1433 Gr. 01

Titre : Systèmes de communication

Session : Hiver 2021 Horaire et local

Professeur : 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(e) devrait être en mesure de :

- Décrire le rôle et le fonctionnement des différents 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 modulation analogique et numérique.

Le cours couvre 2 des 12 qualités requises des diplômés telles 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 :

Séances de cours en non-présentiel, de 3h/semaine comprenant une ou plusieurs stratégies pédagogiques :

- Cours magistral en mode synchrone, par vidéoconférence Zoom.
- Cinq séances de laboratoires. La présence lors de ces séances est obligatoire.
- Deux examens : intra et final.

TP/TD :

- Séances de TP en non-présentiel et en présentiel.

Évaluations :

- Travaux pratiques
- Examen intra (en présentiel)
- Examen final (en présentiel)

Outils : Les étudiant(e)s qui s'inscrivent à ce cours doivent s'assurer qu'ils ont un ordinateur; une connexion Internet; une webcam; un microphone;

Liens et guides utiles :

- 1- [Guide d'utilisation de Zoom à l'intention des étudiants.](#)
- 2- Site pour soutien de réussite en mode non-présentiel : uqo.ca/etudier-non-presentiel.
- 3- [COVID-19 : Modalités de tenue des séances de TP et de projets de session en laboratoire.](#)

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

Par vidéoconférence sur rendez-vous.

5. Plan détaillé du cours sur 15 semaines :

Semaine	Thèmes	Dates
1	Introduction Historique des communications. Description des éléments constituant un système de communication. Terminologie des transmissions. Bilan de puissance et bruit.	11 janv. 2021
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. Travail pratique 1 : Analyse spectrale virtuelle (en non-présentiel) Groupes 1 et 2 : mercredi 20 janv. 2021	18 janv. 2021
3	Modulation d'amplitude (AM) Objectifs de la modulation. Analyses temporelle et fréquentielle de AM. Modulation à double bande latérale. Efficacité.	25 janv. 2021

4	<p>Les variantes de la modulation d'amplitude (AM)</p> <p>Travail pratique 2 : Analyse spectrale (en présentiel)</p> <p>1. Groupe 1 : mercredi 03 févr. 2021</p> <p>2. Groupe 2 : mercredi 10 févr. 2021</p>	01 févr. 2021
5	<p>Génération de la modulation d'amplitude (AM)</p>	08 févr. 2021
6	<p>Détection de la modulation d'amplitude (AM)</p> <p>Démodulation synchrone. Détection d'enveloppe.</p>	15 févr. 2021
7	<p>Modulation d'angle</p> <p>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.</p> <p>Travail pratique 3 : Modulation AM</p> <p>1. Groupe 1 : mercredi 24 févr. 2021 (en présentiel)</p> <p>2. Groupes 2 et 3 : mercredi 10 mars 2021 (en non-présentiel)</p>	22 févr. 2021
8	<p>Semaine d'études</p>	01 mars 2021
9	<p>Examen intra (en présentiel)</p>	08 mars 2021
10	<p>Détection de la modulation de fréquence (FM)</p> <p>Détection directe et détection indirecte. Discriminateur.</p> <p>Travail pratique 4 : Modulation FM</p> <p>1. Groupe 2 : mercredi 17 mars 2021 (en présentiel)</p> <p>2. Groupes 1 et 3 : mercredi 24 mars 2021 (en non-présentiel)</p>	15 mars 2021
11	<p>Modulation d'impulsions</p> <p>Théorème d'échantillonnage. Modulation d'impulsions en amplitude. Quantification. Modulation d'impulsions codées (MIC).</p>	22 mars 2021
12	<p>Transmission numérique à bande de base</p> <p>Transmission d'impulsions. Interférence intersymbole (ISI). Critère de Nyquist. Diagramme d'œil.</p> <p>Travail pratique 5 : Modulation MIC</p> <p>1. Groupes 1 et 2 : mercredi 31 mars 2021 (en non-présentiel)</p> <p>2. Groupe 3 : mercredi 07 avril 2021 (en présentiel)</p>	29 mars 2021

13	Lundi de Pâques (Jour férié)	05 avril 2021
14	Techniques de modulation numérique passe-bande ASK, FSK, PSK, QAM. Constellations. Révision	12 avril 2021
15	Examen final (en présentiel)	19 avril 2021

6. Évaluation du cours :

- Travaux pratiques : 20 %
- Examen intra : 40 %
- Examen final : 40 %

Il faut obtenir une moyenne minimale de 50 % aux travaux pratiques pour que les notes des travaux comptent.

Outils d'évaluation	Pondération	Indicateurs évalués
Examen intra	40 %	3.1
Examen final	40 %	3.1
Laboratoires	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(e) 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)

À l'UQO, **les violences à caractère sexuel, c'est tolérance zéro!**

La communauté universitaire s'engage à lutter contre les inconduites, le harcèlement et les violences à caractère sexuel : parce que **le respect, c'est l'affaire de tout le monde!**

N'oubliez pas de faire la formation obligatoire :

uqo.ca/bimi/formation-obligatoire

Pour de plus amples renseignements :

bimi@uqo.ca



8. Principales références :

1. **Communication Systems**, S. Haykin et M. Moher, 5^e édition, Wiley, 2010. (Recommandé).
2. **Communication Systems Engineering**, John G. Proakis, Masoud Salehi, Prentice-Hall, 2002.

9. Page Web du cours :

<https://moodle.uqo.ca>

PHASE 3 DU PROTOCOLE DE MODALITÉ DES ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT – HIVER 2021
ANNEXE DE CONTINGENCE OBLIGATOIRE¹
POUR LES PLANS DE COURS EN HYBRIDE, EN PRÉSENTIEL ET EN NON-PRÉSENTIEL AVEC
EXAMENS EN PRÉSENTIEL²

Sigle :	GEN1433	Groupe :	01	Modalité initiale du cours³ :	Hybride
Titre :	Systèmes de communication				

Supports numériques à l'enseignement en non-présentiel qui seraient privilégiés :
(plateformes, logiciels, applications, sites, etc. – Exemples : Zoom, Teams, Moodle, courriels...)

: Zoom, Moodle

ADAPTATION DU CALENDRIER

Séances/ dates	Activités prévues en présentiel ⁴	Activités de remplacement en non-présentiel
01 :		
02 :		
03 :		
04 :		
05 :		
06 :		
07 :	TP2	Le TP se tiendra à distance par accès VPN et l'assistant fera des démonstrations à distance.
08 :		
09 :	Examen Intra	Se tiendra en non-présentiel, caméras ouvertes sur Zoom et énoncé sur Moodle.
10 :	TP3	Le TP se tiendra à distance par accès VPN et l'assistant fera des démonstrations à distance.
11 :		
12 :	TP4	Le TP se tiendra à distance par accès VPN et l'assistant fera des démonstrations à distance.
13 :		
14 :		
15 :	Examen final	Se tiendra en non-présentiel sur Zoom, caméras ouvertes et énoncé sur Moodle.

¹ Insérez cette annexe dûment remplie à votre plan de cours (copier-coller, ou, insérer une/des page(s) dans Word). Les notes de bas de pages peuvent demeurer au sein de l'annexe ajoutée.

² Selon les directives de la santé publique, l'UQO pourrait devoir ne plus donner accès à l'ensemble de ses campus – ou certains de ses campus selon les zones. Elle émettrait alors en ce sens un avis à sa collectivité universitaire. L'ensemble des séances de cours et d'examens en présentiel devraient ainsi avoir lieu en non-présentiel.

³ **PRÉSENTIEL :** L'ensemble des séances de cours se donnent sur un des campus de l'UQO. **NON-PRÉSENTIEL :** Aucun cours ne se donne en présentiel. Toutefois, des séances d'examen pourront être possibles en présentiel, en fonction des directives de la santé publique et de l'UQO. **HYBRIDE :** Alternance, selon le calendrier proposé au plan de cours, entre des séances en présentiel et en non-présentiel. Des séances d'examen pourront être possibles en présentiel, en fonction des directives de la santé publique et de l'UQO.

⁴ Ici, vous pouvez copier-coller les activités déjà prévues à votre plan de cours initial. Selon la modalité initiale de votre cours, il se peut que vous ayez 15 séances d'activités (cours et/ou examens) à remplacer, ou seulement quelques séances d'activités (cours et/ou examens).