

Sigle : GEN1873 Gr. 01**Titre : Projet de conception de grande envergure en génie électrique****Session : Automne 2020/Hiver 2021 Horaire et local****Professeur : Korwin-Pawlowski, Michael; Boutayeb, Halim****1. Description du cours paraissant à l'annuaire :****Objectifs**

Au terme de cette activité, qui s'étale sur une période de deux trimestres consécutifs, l'étudiant(e) sera en mesure de réaliser en équipe une activité de conception et de synthèse en génie électrique portant sur un projet de grande envergure. L'étudiant(e) va démontrer son autonomie, son professionnalisme et sa créativité par l'application et l'approfondissement de ses connaissances acquises durant ses études. La solution proposée devra intégrer des préoccupations de développement durable. Un des objectifs est le développement des habiletés du travail en équipe ainsi que de la communication verbale et écrite.

Contenu

Le projet consiste en un travail de conception de niveau professionnel sur un problème réel, suggéré de préférence par l'industrie, réalisé en équipe sous la direction de deux enseignants en possession de permis d'ingénieur. Le mandat comprend les objectifs du projet, le cahier des charges, la méthodologie de résolution, l'échéancier et les ressources nécessaires à sa réalisation. L'étudiant(e) doit analyser en profondeur les différents aspects techniques, économiques, législatifs, sociaux, environnementaux, et de santé et sécurité du problème soumis. Son travail doit inclure les étapes de la conception, la modélisation et simulation, et le prototypage. Elles doivent mener à l'implantation d'une solution novatrice démontrant les capacités de l'étudiant(e) à réaliser un projet d'ingénierie selon les règles de l'art, les normes et les protocoles propres au domaine du génie électrique. Une composante importante du travail est la gestion de projet. Toutes les phases du projet, incluant les documents s'y rattachant, sont systématiquement évaluées tant sur le plan de la rigueur que de la présentation. L'étudiant(e) fera une présentation orale de son projet devant un jury.

Descriptif – Annuaire

2. Objectifs spécifiques du cours :

La partie magistrale et le laboratoire du cours visent à développer les connaissances de l'étudiant(e) en conception, en modélisation et en simulation de systèmes radiofréquences. Les composantes de la méthodologie de conception, incluant l'observation, la modélisation, le prototypage et la simulation sont assimilées à travers la réalisation du projet.

Ce cours couvre 8 des 12 qualités requises des diplômé(e)s telles que définies dans les normes d'agrément des programmes de génie au Canada (<http://www.engineerscanada.ca/fr/ressources-en-matiere-dagrément>) :

Qualité 3 : Investigation**Qualité 4 : Conception****Qualité 5 : Utilisation d'outils d'ingénierie****Qualité 6 : Travail individuel et en équipe****Qualité 7 : Communication****Qualité 9 : Impact du génie sur la société et l'environnement****Qualité 11 : Économie et gestion de projets**

Qualité 12 : Apprentissage continu

Ces qualités sont mesurées dans ce cours pour fins de rétroaction.

Objectifs spécifiques	Qualité	Indicateurs	Introduit	Développé	Appliqué
<p>1. Vérifier le respect des contraintes de design d'un circuit; simuler la réponse temporelle avec un simulateur pour évaluer et valider les résultats</p> <p>2. Identification et mesures</p> <p>3. Développer l'intuition et un esprit d'analyse du problème</p>	3	<p>1. Formuler et tester des hypothèses de travail.</p> <p>2. Mettre en œuvre des investigations documentaires, des expériences et/ou des prototypes.</p> <p>3. Faire une analyse critique des résultats pour parvenir à des conclusions et en évaluer la validité.</p>		x	
<p>1. Méthodologie du design et de la CAO</p> <p>2. Introduction à l'optimisation</p> <p>3. Réalisation de prototypes, créativité</p> <p>4. Implantation électronique</p> <p>5. Application des méthodes d'optimisation en CAO aux commandes des systèmes électriques</p>	4	<p>1. Identifier les besoins des clients et les contraintes économiques, réglementaires et législatives, environnementales, culturelles, sociales, et de santé et sécurité.</p> <p>2. Produire et comparer différentes solutions possibles afin de sélectionner le meilleur concept.</p> <p>3. Créer des modèles, simulations, prototypes, et faire des tests.</p> <p>4. Vérifier la conformité de la conception par rapport au cahier des charges.</p>			x
<p>1. Utilisation d'outils d'ingénierie</p>	5	<p>1. Sélection d'outils, techniques de mesure, modèles ou simulations appropriés.</p> <p>2. Utilisation d'outils, techniques de mesure, modèles ou simulations appropriés.</p> <p>3. Analyse des limites liées aux outils, techniques de mesure, modèles ou simulations au regard des résultats obtenus.</p>		x	
<p>1. Travail individuel et en équipe</p>	6	<p>1. Travailler de manière autonome.</p> <p>2. Contribuer équitablement au travail d'équipe.</p>		x	

		3. Contribuer à l'efficacité de l'équipe : participation, initiative, résolution de conflit, etc.			
1. Communication	7	1. Résumer et paraphraser avec exactitude en utilisant les citations appropriées. 2. Rédiger des documents en respectant les règles de rédaction scientifique et technique. 3. Créer des figures et des tableaux respectant les règles de rédaction scientifique et technique. 4. Faire des présentations claires et structurées en utilisant la terminologie technique appropriée et adapter la formule selon l'auditoire.		x	
1. Impact du génie sur la société et l'environnement	9	2. Décrire l'impact d'activités liées au génie sur l'environnement dans le respect du cadre législatif en vigueur. 3. Décrire l'impact socio-économique d'activités liées au génie, en particulier sur la santé et la sécurité.		x	
1. Économie et gestion de projets	11	3. Analyser économiquement des projets d'ingénierie (coût, rentabilité, etc.)		x	
1. Apprentissage continu	12	1. Cerner les lacunes en matière de savoirs et de savoir-faire. 2. Trouver les ressources appropriées techniques et scientifiques. 3. Connaître les sociétés professionnelles et techniques pertinentes.		x	

3. Stratégies pédagogiques :

Les formules pédagogiques suivantes seront utilisées, sujettes aux modifications, en particulier en fonction de conditions sanitaires :

1. Cours magistral d'une période de 3 heures par semaine (incluant les présentations du projet et discussions) en non-présentiel en utilisant la plateforme Zoom. Les étudiant(e)s doivent avoir disponible un ordinateur personnel avec accès Internet, Zoom en vidéo et son, Microsoft Office et la possibilité d'accéder aux logiciels Matlab, ADS, Multisim et Arduino avec le support du STI (VPN, machine virtuelle, ...).

2. Travail sur le projet à réaliser en équipe en présentiel et en non-présentiel validé par journaux de bord (6 h /semaine).
3. Séances de travaux pratiques en présentiel aux laboratoires de l'UQO en observant les consignes actuelles de sécurité, dont la distanciation physique (3 h de TP au laboratoire pour chacune des 9 séances de TP).
4. Examen en non-présentiel.
5. Lectures personnelles.

Liens et guides utiles :

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

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

Consultation à distance sur rendez-vous.

5. Plan détaillé du cours sur 15 semaines :

Semaine	Thèmes	Dates
1	Magistral : Présentation des objectifs du cours et des liens avec d'autres cours.	10 sept. 2020
2	Magistral : Présentation de l'énoncé du projet aux étudiants – Le cycle de développement du projet – Les exigences – Sélection des équipes Introduction à la veille technologique et consignes pour les investigations bibliographiques	17 sept. 2020
3	Magistral : La phase d'élaboration du projet – La définition du projet, l'analyse de faisabilité, l'évaluation des avantages et de coûts, la décision de réaliser le projet. (Chapitres 1 à 11 du livre de Genest et Nguyen). Projet : Étude en équipe de l'état de l'art	24 sept. 2020
4	Magistral : La phase de planification du projet – Le plan de travail et l'échéancier du projet (Chapitres 12 à 19 du livre de Genest et Nguyen). Impact sur l'environnement, la santé, cadre législatif et impact socio-économique Rapport 1 et présentation 1 – Exposé sur la recherche bibliographique	01 oct. 2020
5	Magistral : La phase d'exécution du projet (Chapitres 20 à 27 du livre de Genest et Nguyen).	08 oct. 2020
6	Semaine d'études	15 oct. 2020
7	Projet : Rapport 2 et présentation 2 – Réglementations pour l'utilisation des ondes électromagnétiques	22 oct. 2020

8	Magistral : Bases sur les circuits et systèmes RF et micro-ondes	29 oct. 2020
9	Projet : Rapport 3 et présentation 3 – Cahier des charges, plan de travail, et échéancier du projet	05 nov. 2020
10	Magistral : Outils d'analyse des paramètres S Consignes pour la recherche de solutions et de la faisabilité Laboratoire 1 : Conception d'un filtre RF Groupe A : 10 novembre – Groupe B : 11 novembre	12 nov. 2020
11	Magistral : Bruits, distorsions et paramètres de non linéarités	19 nov. 2020
12	Magistral : Mélangeurs Laboratoire 2 : Analyse de circuits actifs Groupe A : 24 novembre – Groupe B : 25 novembre	26 nov. 2020
13	Magistral : Projet : Rapport 4 et présentation 4 – Recherche de solutions et étude de faisabilité Consignes pour le choix des composants – Analyse des fournisseurs, de prix et de délais de livraison Laboratoire 3 : Bilan linéaire d'un récepteur Groupe A : 01 décembre – Groupe B : 02 décembre	03 déc. 2020
14	Magistral : Rapport 5 et présentation 5 – Choix des composants – Analyse des fournisseurs, de prix, de délais de livraison – Soumission de demandes d'équipement. Laboratoire 4 : Adaptation de charge Groupe A : 08 décembre – Groupe B : 09 décembre	10 déc. 2020
15	Examen de fin de session d'automne en non-présentiel Fin du semestre d'automne 17 décembre 2020	17 déc. 2020
16	Lancement de la session d'hiver – Objectifs et échéancier. Magistral : Consignes pour le travail de conception	14 janv. 2021
17	Magistral : Amplificateurs RF Laboratoire 5 : Caractérisation d'un transistor RF 1/2 (non-présentiel) Groupe A : 20 janvier à 8 h 30 – Groupe B : 20 janvier à 12 h 30	21 janv. 2021
18	Magistral : Processus du prototypage et démonstration Laboratoire 6 : Caractérisation d'un transistor RF 2/2 (non-présentiel) Groupe A : 27 janvier à 8 h 30 – Groupe B : 27 janvier à 12 h 30	28 janv. 2021
19	Magistral : Validation du plan de conception Projet en laboratoire : Travail de conception en équipe, 3 février (présentiel)	04 févr. 2021

20	<p>Magistral : Rapport 6 et présentation 6 – Résultats du design, modélisation et simulation</p> <p>Laboratoire 7 : Conception d'un mélangeur pour téléphone cellulaire 1/3 (non-présentiel) Groupe A : 10 février à 8 h 30 – Groupe B : 10 février à 12 h 30</p>	11 févr. 2021
21	<p>Magistral : Suivi sur les consignes et validation du plan de conception</p> <p>Laboratoire 8 : Conception d'un mélangeur pour téléphone cellulaire 2/3 (non-présentiel) Groupe A : 17 février à 8 h 30 – Groupe B : 17 février à 12 h 30</p>	18 févr. 2021
22	<p>Magistral : Suivi sur les consignes et validation du plan de conception</p> <p>Laboratoire 9 : Conception d'un mélangeur pour téléphone cellulaire 3/3 (non-présentiel) Groupe A : 24 février à 8 h 30 – Groupe B : 24 février à 12 h 30</p>	25 févr. 2021
23	Semaine d'études	04 mars 2021
24	<p>Magistral : Rapport 7 et présentation 7 – Résultats du prototypage</p> <p>Projet en laboratoire : Consignes pour la caractérisation et la vérification du système et pour l'apprentissage continu, 10 mars (présentiel)</p>	11 mars 2021
25	<p>Magistral : Suivi sur les consignes pour la caractérisation et la vérification du système</p> <p>Projet en laboratoire : Travail en équipe sur la caractérisation du prototype, 17 mars (présentiel)</p>	18 mars 2021
26	<p>Magistral : Validation par rapport au cahier des charges</p> <p>Projet en laboratoire : Travail en équipe sur la vérification du prototype, 24 mars (présentiel)</p>	25 mars 2021
27	<p>Magistral : Consignes pour l'amélioration et l'optimisation du système</p> <p>Projet en laboratoire : Travail en équipe sur l'amélioration du système, 31 mars (présentiel)</p>	01 avr. 2021
28	<p>Magistral : Rapport 8 et présentation 8 – Rapport final et exposé final</p> <p>Projet en laboratoire : Travail en équipe sur l'optimisation du système, 7 avril (présentiel)</p>	08 avr. 2021
29	<p>Magistral : Rapport 9 – discussion sur l'apprentissage continu</p> <p>Projet en laboratoire : Présentation finale du système au laboratoire, 14 avril (présentiel)</p>	15 avr. 2021

6. Évaluation du cours :**Outils d'évaluation**

Outils d'évaluation	Pondération	Indicateurs mesurés
Travaux pratiques (7)	20 %	3.2 et 3.3
Examen de fin de session d'automne en non-présentiel	10 %	
Rapport 1 et présentation 1 – Exposé sur la recherche bibliographique	5 %	3.2, 12.1
Rapport 2 et présentation 2 – Réglementations pour l'utilisation des ondes électromagnétiques	5 %	3.2
Rapport 3 et présentation 3 – Cahier des charges, plan de travail, et échéancier du projet	5 %	4.1
Rapport 4 et présentation 4 – Recherche de solutions et étude de faisabilité	5 %	3.1, 4.2
Rapport 5 et présentation 5 – Choix des composants – analyse des fournisseurs, de prix, de délais de livraison	5 %	11.3
Rapport 6 et présentation 6 – Résultats du design, de modélisation et simulation	5 %	4.3, 4.4
Rapport 7 et présentation 7 – Résultats du prototypage	5 %	5.1, 5.2, 5.3
Rapport 8 et présentation 8 – Rapport final et exposé final	10 %	7.1, 7.2, 7.3, 9.2, 9.3
Rapport 9 sur l'apprentissage continu (formulaire)	5 %	12.1, 12.2, 12.3
Évaluation de la présentation finale du projet	20 %	6.1, 6.2, 6.3 et 7.4

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 les 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

3.3. - Faire une analyse critique des résultats pour parvenir à des conclusions et en évaluer la validité.	Analyse critique des résultats inadéquate ou inexistante	Analyse critique des résultats acceptable, mais évaluation de leur validité inadéquate	Analyse critique des résultats et évaluation de leur validité acceptables	Analyse critique des résultats et évaluation de leur validité remarquables
4.1. - Identifier les besoins des clients et les contraintes économiques, réglementaires et législatives, environnementales, culturelles, sociales, et de santé et sécurité.	Identification inadéquate des besoins et des contraintes	Identification des besoins acceptable, mais détermination des contraintes insuffisante	Identification acceptable des besoins et des contraintes	Identification exhaustive des besoins et des contraintes
4.2. - Produire et comparer différentes solutions possibles afin de sélectionner le meilleur concept.	Production et comparaison de solutions possibles inadéquates ou inexistantes	Production et comparaison de solutions possibles acceptables, mais sélection du meilleur concept inadéquate	Production et comparaison de solutions possibles, et sélection du meilleur concept acceptables	Production, comparaison et sélection remarquables
4.3. - Créer des modèles, simulations, prototypes, et faire des tests.	Création de modèles, simulations, prototypes et/ou exécution de tests inadéquate ou inexistante	Création acceptable de modèles, simulations, prototypes, mais exécution de tests insuffisante	Création de modèles, simulations, prototypes et exécution de tests adéquates	Création de modèles, simulations, prototypes et exécution de tests remarquables
4.4. - Vérifier la conformité de la conception par rapport au cahier des charges.	Vérification inadéquate ou inexistante	Vérification partielle	Vérification acceptable	Vérification exhaustive
5.1. - Sélection d'outils, techniques de mesure, modèles ou simulations appropriés.	Sélection inadéquate ou inexistante	Sélection partielle	Sélection adéquate	Sélection complète
5.2. - Utilisation d'outils, techniques de mesure, modèles ou simulations appropriés.	Utilisation inadéquate ou inexistante	Utilisation partielle	Utilisation adéquate	Utilisation remarquable
5.3. - Analyse des limites liées aux outils, techniques de mesure, modèles ou simulations au regard des résultats obtenus.	Analyse inadéquate ou inexistante	Analyse partielle	Analyse adéquate	Analyse exhaustive
6.1. - Travailler de manière autonome.	Incapable de faire le travail individuel sans assistance	Fait le travail individuel avec peu d'assistance	Fait le travail individuel sans assistance	Fait le travail individuel de façon remarquable sans assistance

6.2. - Contribuer équitablement au travail d'équipe.	Contribution inexistante ou controversée	Contribution minimale	Contribution équitable	Contribution exceptionnelle
6.3. - Contribuer à l'efficacité de l'équipe : participation, initiative, résolution de conflit, etc.	Contribution à l'efficacité de l'équipe inacceptable ou inexistante	Contribution minimale à l'efficacité de l'équipe	Contribution acceptable à l'efficacité de l'équipe	Contribution remarquable à l'efficacité de l'équipe
7.1. - Résumer et paraphraser avec exactitude en utilisant les citations appropriées.	Incapable de résumer et/ou de paraphraser correctement	Résumé et paraphrase correctement, mais citations inappropriées ou manquantes	Résumé et paraphrase correctement en utilisant des citations appropriées	Résumé et paraphrase très bien avec citations appropriées et abondantes
7.2. - Rédiger des documents en respectant les règles de rédaction scientifique et technique.	Rédaction inacceptable	Rédaction acceptable, mais respect partiel des règles de rédaction	Rédaction et respect des règles acceptables	Rédaction et respect des règles remarquables
7.3. - Créer des figures et des tableaux respectant les règles de rédaction scientifique et technique.	Création de figures et de tableaux inadéquate ou inexistante	Création de figures et de tableaux acceptable, mais conformité aux règles insuffisante	Création de figures et de tableaux conforme aux règles	Création de figures et de tableaux remarquable
7.4. - Faire des présentations claires et structurées en utilisant la terminologie technique appropriée et adapter la formule selon l'auditoire.	Présentation inacceptable ou inexistante	Présentation acceptable, mais usage de la terminologie et/ou adaptation à l'auditoire inadéquats	Présentation, usage de la terminologie et adaptation à l'auditoire adéquats	Présentation, usage de la terminologie et adaptation à l'auditoire remarquables
9.2. - Décrire l'impact d'activités liées au génie sur l'environnement dans le respect du cadre législatif en vigueur.	Description inacceptable ou inexistante	Description acceptable, mais avec quelques lacunes	Description adéquate	Description remarquable
9.3. - Décrire l'impact socio-économique d'activités liées au génie, en particulier sur la santé et la sécurité.	Description inacceptable ou inexistante	Description acceptable, mais avec quelques lacunes	Description adéquate	Description remarquable
11.3. - Analyser économiquement des projets d'ingénierie (coût, rentabilité, etc.)	Analyse inadéquate ou inexistante	Analyse acceptable, mais avec quelques lacunes	Analyse adéquate	Analyse approfondie
12.1. - Cerner les lacunes en matière de savoirs et de savoir-faire.	N'identifie pas correctement ses lacunes	Identifie partiellement ses lacunes	Identifie adéquatement ses lacunes	Identifie clairement et complètement ses lacunes

12.2. - Trouver les ressources appropriées techniques et scientifiques.	Ressources trouvées insuffisantes ou inappropriées	Trouve partiellement les ressources appropriées	Trouve les ressources appropriées, mais n'en tire pas complètement profit	Trouve les ressources appropriées et en tire complètement profit
12.3. - Connaître les sociétés professionnelles et techniques pertinentes.	Méconnaissance des sociétés professionnelles et techniques pertinentes	Connaissance minimale des sociétés professionnelles et techniques pertinentes	Connaissance adéquate des sociétés professionnelles et techniques pertinentes	Connaissance approfondie des sociétés professionnelles et techniques pertinentes

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 :

Sur la gestion de projets :

1. Genest, B.A., Nguyen, T.H., « Principes et techniques de la gestion de projets », Édition 5, ISBN 978-2-9809920-3-2, Les Éditions Sigma Delta, Laval (Québec), 2015.

Sur la conception des circuits et composants radiofréquences et micro-ondes :

2. Steer, M.B., "Microwave and RF design: a system approach", SciTech Pub., 2010.
3. Chang, K., Bahl, I. J., Nair, V., "RF and microwave circuit and component design for wireless systems", Wiley, 2002.
4. Pozar, D.M., "Microwave and RF wireless systems", John Wiley, 2001.
5. Gilmore, R., Besser, L., "Practical RF circuit design for modern wireless systems", Artech House Publishers, 2003.
6. Cripps, S.C., "Advanced Techniques in RF Power Amplifier Design", (second edition) Artech House; Norwood, MA, 2006.

Sur le radar biomédical :

7. Chioukh, L., Boutayeb, H., D. Deslandes, D, Wu, K. "Noise and sensitivity of harmonic radar architecture for remote sensing and detection of vital signs," IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, pp. 1847–1855, 2014.
8. Chioukh, L., Boutayeb, H., Li, L., Yahia, L., Wu, K., "Integrated radar systems for precision monitoring of heartbeat and respiratory status," in Proc. IEEE APMC, Singapore, Dec. 2009, pp. 405–408.
9. Arab, H., Chioukh, L., Dufour, S., Tatu, S.O., "Early-Stage Detection of Melanoma Skin Cancer using Contactless Millimeter-Wave Sensors", IEEE Sensors Journal, December 2019.

Sur les systèmes de transmission sans fil d'un signal analogique :

10. Salmanabadi, S.A., « Mise en œuvre d'une unité sans fil de faible consommation pour la surveillance continue en santé », mémoire de maîtrise, Université Laval, 2017.
11. Elfaramawy, T., « Conception et implémentation d'un réseau sans-fil pour la surveillance des signes vitaux », mémoire de maîtrise, Université Laval, 2018.
12. Modules WiFi, Bluetooth ou XBee de Arduino
Exemple de radar Doppler micro-ondes sur ebay : <https://www.ebay.com/itm/24GHZ-FMCW-FSK-Radar-Doppler-Microwave-Car-Transceiver-600MHZ-Div-OFF/293673846645?hash=item4460534775:g:XL8AAOSwdOxeE6bo>

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 :	GEN1873	Groupe :	01	Modalité initiale du cours³ :	Hybride
Titre :	Projet de grande envergure en génie électrique				

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

ADAPTATION DU CALENDRIER

Séances/ dates	Activités prévues en présentiel ⁴	Activités de remplacement en non-présentiel
01 :		
02 :		
03 :		
04 : 3 février	Travail en laboratoire pour le	Travail sur les parties concernant l'interface graphique, la programmation des microcontrôleurs et le traitement du signal (ne nécessite pas de présence). Simulations sur ADS.

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).

	projet de grande envergure	Communications entre étudiants avec Zoom et Teams. Nombre limité d'étudiants pour effectuer les montages et les mesures (divisions des groupes en sous-groupes).
05 :		
06 :		
07 :		
08 :		
09 : 10 mars	Travail en laboratoire pour le projet de grande envergure	Travail sur les parties concernant l'interface graphique, la programmation des microcontrôleurs et le traitement du signal (ne nécessite pas de présence). Simulations sur ADS. Communications entre étudiants avec Zoom et Teams. Nombre limité d'étudiants pour effectuer les montages et les tests.
10 : 17 mars	Travail en laboratoire pour le projet de grande envergure	Travail sur les parties concernant l'interface graphique, la programmation des microcontrôleurs et le traitement du signal (ne nécessite pas de présence). Simulations sur ADS. Communications entre étudiants avec Zoom et Teams. Nombre limité d'étudiants pour effectuer les montages et les tests.
11 : 24 mars	Travail en laboratoire pour le projet de grande envergure	Travail sur les parties concernant l'interface graphique, la programmation des microcontrôleurs et le traitement du signal (ne nécessite pas de présence). Simulations sur ADS. Communications entre étudiants avec Zoom et Teams. Nombre limité d'étudiants pour effectuer les montages et les tests.
12 : 31 mars	Travail en laboratoire pour le projet de grande envergure	Travail sur les parties concernant l'interface graphique, la programmation des microcontrôleurs et le traitement du signal (ne nécessite pas de présence). Simulations sur ADS. Communications entre étudiants avec Zoom et Teams. Nombre limité d'étudiants pour effectuer les montages et les tests.
13 : 7 avril	Travail en laboratoire pour le projet de grande envergure	Travail sur les parties concernant l'interface graphique, la programmation des microcontrôleurs et le traitement du signal (ne nécessite pas de présence). Simulations sur ADS. Communications entre étudiants avec Zoom et Teams. Nombre limité d'étudiants pour effectuer les montages et les tests.
14 : 14 avril	Présentation du projet en laboratoire	Présentation avec nombre très limité de personnes ou envoi par courriels ou sur Zoom de vidéos de fabrications et de tests des systèmes.
15 : 22 avril	Présentation devant le Jury	Présentation sur Moodle devant le Jury