

Université du Québec en Outaouais

Département d'informatique et d'ingénierie

Sigle : GEN1683 Gr. 01

Titre : Énergies renouvelables

Session : Hiver 2026 Horaire et local

Professeur : Koffi, N'Guessan Guy Marcel

1. Description du cours paraissant à l'annuaire :

Objectifs

Au terme de cette activité, l'étudiant (e) sera en mesure : de comprendre les problématiques et les enjeux techniques spécifiques aux énergies renouvelables et la relation entre énergies vertes et développement durable.

Contenu

Introduction aux énergies renouvelables. Fondements scientifiques et techniques. Technologies énergétiques renouvelables et conventionnelles. Énergie solaire, spectre de radiation et variations saisonnières, effets thermiques et concentrateurs, cellules et systèmes photovoltaïques, tailles et performance. Énergie éolienne, modélisation de la ressource vent, turbines aérodynamiques, paramètres de conception et de contrôle, applications. Bioénergie, sources et applications, structures cellulaires et énergie, chimie de la digestion, déchets et technologies de conversion. Énergie hydraulique, ressource eau, ondes et énergie, installations hydroélectriques, rendement de la conversion énergétique.

Descriptif – Annuaire

2. Objectifs spécifiques du cours :

Le cours couvre 3 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-dagrement>) :

Qualité 1 : Connaissance en génie

Qualité 3 : Investigation

Qualité 7 : Communication

Les qualités 1, 3 et 7 sont mesurées dans ce cours pour fins de rétroaction.

Objectifs spécifiques	Qualité	Indicateurs	Introduit	Développé	Appliqué
Connaissance, à un niveau universitaire, des notions fondamentales de l'ingénierie, ainsi qu'une spécialisation en génie des énergies renouvelables propre au programme.	1	4. Comprendre et appliquer les concepts de l'ingénierie propres au programme.		x	
Capacité d'étudier des problèmes complexes dans le domaine des énergies renouvelables au moyen de méthodes d'expérimentation, de l'analyse des données et de la synthèse de l'interprétation afin de formuler des conclusions valides.	3	3. Faire une analyse critique des résultats pour parvenir à des conclusions et en évaluer la validité.		x	
Habilité à communiquer efficacement des concepts d'ingénierie dans le domaine des énergies renouvelables. L'étudiant(e) aura acquis une habileté à communiquer les résultats d'une étude d'ingénierie en rédigeant des rapports et en présentant des résultats dans le contexte d'un séminaire.	7	2. Rédiger des documents en respectant les règles de rédaction scientifique et technique.		x	
		3. Créer des figures et des tableaux en respectant les règles de rédaction scientifique et technique.		x	
		4. Faire des présentations claires et structurées en utilisant la terminologie technique appropriée, et adapter la formule selon l'auditoire.		x	

3. Stratégies pédagogiques :

La formule pédagogique utilisée dans ce cours comprend les éléments suivants :

1. Cours magistraux en présentiel (une période de 3 heures par semaine);

2. Problèmes à résoudre se rattachant au cours;

3. Séances de travaux pratiques;

4. Un projet avec rapport et une présentation orale;

5. Deux examens (en présentiel).

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. nguessanguymarcel.koffi@uqo.ca		
5. Plan détaillé du cours sur 15 semaines :		
Semaine	Thèmes	Dates
1	<b>COURS 1</b> <b>Introduction</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Plan de cours</li> <li>○ Présentation du projet</li> <li>○ Définition énergie renouvelable et développement durable</li> <li>○ Différente source d'énergie renouvelable</li> <li>○ Situation énergétique actuelle</li> <li>○ Introduction à l'analyse de cycle de vie</li> </ul>	12 janv. 2026
2	<b>COURS 2</b> <b>Centrales Thermiques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Classique</li> <li>○ Solaire</li> <li>○ Géothermique</li> <li>○ Biomasse</li> <li>○ Nucléaire</li> </ul>	19 janv. 2026
3	<b>COURS 3</b> <b>Thermodynamique</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1ère loi</li> <li>○ 2ième loi</li> <li>○ 3ième loi</li> <li>○ Applications</li> <li>○ Revue TP1</li> </ul>	26 janv. 2026
<b>Travaux pratiques 1 : jeudi 29 janvier 2026</b>		
4	<b>COURS 4</b> <b>Bioénergie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Biomasse</li> <li>○ Transformation de la biomasse</li> <li>○ Applications</li> <li>○ Avantages – limites et défis</li> <li>○ Biomasse et développement durable</li> </ul>	02 févr. 2026
5	<b>COURS 5</b> <b>Bioénergie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Technologies de transformation de la biomasse</li> <li>○ Revue TP2</li> </ul>	09 févr. 2026
6	<b>Examen 1</b> <b>Travaux pratiques 2 : jeudi 19 février 2026</b>	16 févr. 2026
7	<b>COURS 6</b> <b>Énergie hydraulique et énergie éolienne</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Définitions</li> <li>○ Types d'énergies</li> <li>○ Avantages et inconvénients</li> <li>○ Applications</li> </ul>	23 févr. 2026
8	<b>Semaine d'études</b>	02 mars 2026
9	<b>COURS 7</b> <b>Énergie solaire</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Définitions</li> <li>○ Types d'énergies</li> <li>○ Notion du photon</li> <li>○ Densité surfacique de puissance</li> <li>○ Irradiance</li> <li>○ Radiance spectrale</li> <li>○ Rayonnement du corps noir</li> <li>○ Revue TP3</li> </ul>	09 mars 2026
<b>Travaux pratiques 3 : jeudi 12 mars 2026</b>		
10	<b>COURS 9</b> <b>Réduction de la demande énergétique</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Technologies efficaces</li> <li>○ Récupération de chaleur</li> <li>○ Production sur site</li> <li>○ Programme de transition, politiques et subventions</li> <li>○ Revue TP 4</li> </ul>	16 mars 2026
<b>Capsule technologique 1 : Les bâtiments efficaces; certifications énergétiques</b>		

11	<b>COURS 10</b> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Thermoélectricité</li><li>○ Effet Seebeck</li><li>○ Coefficient Seebeck</li><li>○ Conversion de tension thermique en tension électrique</li><li>○ Applications</li><li>○ Révision Examen final</li></ul>	23 mars 2026
12	<b>Travaux de révision Examen 2 – Séance de Consultation Projets</b>	30 mars 2026
13	<b>Pâques (férié)</b>	06 avril 2026
14	<b>Examen 2</b> <b>Travaux pratiques 4 : jeudi 16 avril 2026</b>	13 avril 2026
15	<b>Présentation orale</b>	20 avril 2026

6. Évaluation du cours :

Outils d'évaluation	Pondération	Indicateurs mesurés
Projet	20 %	7.2, 7.3, 7.4, 3.3
Examen 1	30 %	1.4, 3.3
Examen 2	30 %	1.4, 3.3
Travaux pratiques	20 %	3.3

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
1.4 - Comprendre et appliquer les concepts de l'ingénierie propres au programme.	Moins de 52 %	Entre 52 % et 63 %	Entre 64 % et 83 %	Plus de 84 %
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
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 remarquables
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 inadéquat	Présentation, usage de la terminologie et adaptation à l'auditoire adéquats	Présentation, usage de la terminologie et adaptation à l'auditoire remarquables

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 ou écrivez-nous au [Biph@uqo.ca](mailto:Biph@uqo.ca)

## 8. Principales références :

### Manuels de références :

1. Tester, J.W., Drake, E.M., Driscoll, M.J., Golay, M. W., et Peters, W.A. (2012). *Sustainable energy : Choosing among options*. MIT Press.
2. Everett, R., Boyle, G., Peake, S., et Ramage, J. (2012). *Energy systems and sustainability: Power for a sustainable future*. Oxford University Press.
3. Shepherd, W., Shepherd, D.W. (2014). *Energy studies 3<sup>rd</sup> Edition*. Imperial College Press.

## 9. Page Web du cours :

<https://moodle.uqo.ca>