

Sigle : GEN1683 Gr. 01
Titre : Énergies renouvelables
Session : Automne 2026
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
Principes fondamentaux de l'énergie électrique, de l'énergie thermique, de la thermodynamique. Transfert d'énergie. Conservation de l'énergie. 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, modélisation d'un panneaux solaires. Énergie éolienne : types d'éoliennes, mécanique éolienne, puissance et aérodynamique, modélisation de la ressource vent, paramètres de conception et de contrôle., 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. Énergie géothermique. Énergie océanique. Stockage : stockage électrique, stockage thermique, stockage d'hydrogène.

Descriptif – Annuaire

2. Objectifs spécifiques du cours :

Le cours couvre 4 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 1 : Connaissance en génie
Qualité 3 : Investigation
Qualité 7 : Communication
Qualité 11 : Économie et gestion de projets

Les qualités 1, 3, 7 et 11 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	
Capacité à intégrer de façon appropriée les pratiques d'économie et d'affaires, comme la gestion de projets, des risques et du changement, dans l'exercice du génie, et de bien tenir compte des contraintes associées à ces pratiques.	11	2. Appliquer des méthodes de gestion du temps, des ressources, des risques et du changement.	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	COURS 1 Introduction - Plan de cours - Présentation du projet - Définition énergie renouvelable et développement durable - Différente source d'énergie renouvelable - Situation énergétique actuelle - Introduction à l'analyse de cycle de vie	14 sept. 2026
2	COURS 2 Énergie hydraulique et énergie éolienne - Définitions - Types d'énergies - Avantages et inconvénients - Applications	21 sept. 2026
3	COURS 3 Thermodynamique 1ère loi 2ième loi - Applications Travaux pratiques 1 : Groupe A : mardi 29 sept. 2026 - Groupe B : mardi 06 oct. 2026	28 sept. 2026
4	COURS 4 Thermodynamique 2ième loi 3ième loi - Applications	05 oct. 2026
5	Semaine d'études	12 oct. 2026
6	Examen 1	19 oct. 2026
7	COURS 5 Centrales Thermiques - Classique - Solaire - Géothermique - Biomasse - Nucléaire Travaux pratiques 2 : Groupe A : mardi 27 oct. 2026 - Groupe B : mardi 03 nov. 2026	26 oct. 2026
8	COURS 6 Énergie solaire - Définitions - Types d'énergies - Notion du photon - Densité surfacique de puissance - Irradiance - Radiance spectrale - Rayonnement du corps noir	02 nov. 2026
9	COURS 7 Bioénergie - Biomasse - Transformation de la biomasse - Applications - Avantages – limites et défis - Biomasse et développement durable Travaux pratiques 3 : Groupe A : mardi 10 nov. 2026 - Groupe B : mardi 17 nov. 2026	09 nov. 2026

10	COURS 8 Bioénergie Technologies de transformation de la biomasse	16 nov. 2026
11	COURS 9 Réduction de la demande énergétique - Technologies efficaces - Récupération de chaleur - Production sur site - Programme de transition, politiques et subventions Travaux pratiques 4 : Groupe A : mardi 24 nov. 2026 - Groupe B : mardi 01 déc. 2026	23 nov. 2026
12	COURS 10 - Thermoélectricité - Effet Seebeck - Coefficient Seebeck - Conversion de tension thermique en tension électrique - Applications	30 nov. 2026
13	Travaux de révision Examen 2 – Séance de Consultation Projets	07 déc. 2026
14	Examen 2	14 déc. 2026
15	Présentation orale	21 déc. 2026
6. Évaluation du cours :		

Outils d'évaluation	Pondération	Indicateurs mesurés
Projet	20 %	7.2, 7.3, 7.4, 3.3, 11.2
Examen 1	25 %	1.4, 3.3
Examen 2	35 %	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.	<i>Analyse critique des résultats inadéquate ou inexistante.</i>	<i>Analyse critique des résultats acceptable, mais évaluation de leur validité inadéquate.</i>	<i>Analyse critique des résultats et évaluation de leur validité acceptables.</i>	<i>Analyse critique des résultats et évaluation de leur validité remarquables.</i>
7.2 - Rédiger des documents en respectant les règles de rédaction scientifique et technique.	<i>Rédaction inacceptable.</i>	<i>Rédaction acceptable, mais respect partiel des règles de rédaction.</i>	<i>Rédaction et respect des règles acceptables.</i>	<i>Rédaction et respect des règles remarquables.</i>
7.3 - Créer des figures et des tableaux respectant les règles de rédaction scientifique et technique.	<i>Création de figures et de tableaux inadéquate ou inexistante.</i>	<i>Création de figures et de tableaux acceptable, mais conformité aux règles insuffisante.</i>	<i>Création de figures et de tableaux conforme aux règles.</i>	<i>Création de figures et de tableaux remarquables.</i>
7.4 - Faire des présentations claires et structurées en utilisant la terminologie technique appropriée, et adapter la formule selon l'auditoire.	<i>Présentation inacceptable ou inexistante</i>	<i>Présentation acceptable, mais usage de la terminologie et/ou adaptation à l'auditoire inadéquat</i>	<i>Présentation, usage de la terminologie et adaptation à l'auditoire adéquats</i>	<i>Présentation, usage de la terminologie et adaptation à l'auditoire remarquables</i>
11.2 - Appliquer des méthodes de gestion du temps, des ressources, des risques et du changement.	<i>Application et compréhension inadéquates.</i>	<i>Application partielle.</i>	<i>Application adéquate.</i>	<i>Application remarquable.</i>

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

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 3rd Edition*. Imperial College Press.

9. Page Web du cours :

<https://moodle.uqo.ca>