

DESCRIPTION

Les combustibles fossiles et l'énergie nucléaire représentent aujourd'hui des enjeux politiques et environnementaux de taille. Quelles seraient aujourd'hui les solutions de remplacement de ces sources énergétiques qui sont très polluantes et non renouvelables?

Énergie renouvelable

L'énergie renouvelable est définie comme une énergie dérivée de ressources régénérées qui sont pratiquement inépuisables. En effet, son utilisation par l'homme se chiffre approximativement à 29,3 % pour l'ensemble de la planète. Le vent constitue une source d'énergie renouvelable primaire.

L'homme utilise depuis très longtemps l'énergie éolienne partout dans le monde. Toutefois, la production d'électricité de masse provenant de cette source d'énergie renouvelable n'a commencé à se répandre que tout récemment. Ce changement de cap est dû aux facteurs agissant sur les changements climatiques tels que la pollution, l'épuisement des combustibles fossiles ainsi que les risques politiques, sociaux et environnementaux associés aux sources fossiles et nucléaires. Plusieurs pays et organismes encouragent l'utilisation de l'énergie renouvelable par des activités promotionnelles, financées grâce à des incitatifs fiscaux et à des subventions.

L'ensemble WEM sur l'énergie éolienne permet de démontrer comment l'usage des turbines éoliennes est en voie de transformer la production mondiale de l'électricité. Cet ensemble didactique permet donc aux étudiants d'étudier l'une des deux sources principales d'énergie alternative et les techniques de conversion et de transmission énergétiques. Ils apprendront les stratégies mises en place pour que l'énergie produite par le vent remplace graduellement les énergies fossiles. De plus, les étudiants seront en mesure d'améliorer leur compréhension de la production d'électricité à partir de sources renouvelables non polluantes.

Le module de sources d'énergie alternative comprend tous les éléments requis pour mettre en place une station d'apprentissage clé en main : plan de leçons, manuel de travaux pratiques, vidéodisque numérique, station d'apprentissage avec module d'insertion de fautes et équipement de production d'énergie. L'ensemble didactique permet de travailler en équipe de deux étudiants pour une durée maximale de vingt (20) heures de formation. **Toute la documentation est disponible en version anglaise seulement.**

Le plan de leçons inclut un guide du formateur avec toutes les procédures d'installation, de raccordement et de préparation pédagogique, ainsi que des grilles d'évaluation, des tests, un solutionnaire, des feuilles de suivi, une liste d'inventaire et de la documentation sur disque compacte imprimable.

Le manuel de travaux pratiques comporte dix (10) activités multidisciplinaires où l'étudiant pourra utiliser les outils pédagogiques et l'instrumentation de l'ensemble didactique. Il comprend également des activités complémentaires d'enrichissement et d'orientation de carrière ainsi que des feuilles de réponses et des notes explicatives.

Formation assistée par ordinateur

Les systèmes d'énergie renouvelable conçus par le manufacturier *Progressive Educational Systems* peuvent être assistés par ordinateur sur chacune des stations d'apprentissage grâce à un logiciel appelé *Green Meter*. L'étudiant pourra exécuter ce logiciel à partir de son poste informatique de façon autonome, ou bien se connecter à un réseau local ou internet pour avoir accès au site de formation à distance (service offert en option), en fonction des activités proposées dans le manuel de travaux pratiques. La formation assistée par ordinateur permet alors au formateur d'offrir à ses étudiants un cours individualisé, magistral ou axé sur le travail à la maison. Il pourra leur enseigner non seulement les façons de mesurer la tension, le courant et la puissance à partir des composants d'énergie renouvelable ainsi que des batteries et de l'onduleur, mais aussi de calculer l'économie d'énergie basée sur les coûts du kilowatt-heure dans la région et l'économie en émissions de CO₂. Toutes les données peuvent être analysées sous formes de graphiques en fonction du temps (heures, jours, semaines et années) et sont exportables sous différents formats de fichier.



Activités de formation

Le manuel de travaux pratiques sur l'énergie éolienne permet à l'étudiant de :

- Décrire les différentes solutions d'énergie alternative;
- Comprendre les risques associés au système d'énergie éolienne;
- Expliquer le pour et le contre de l'énergie éolienne;
- Retracer l'histoire de l'énergie éolienne alternative;
- Expliquer le fonctionnement d'une turbine éolienne;
- Tester une turbine éolienne pour déterminer les courants et les tensions de sortie;
- Utiliser des instruments de mesure (voltmètre et ampèremètre) pour la surveillance numérique du système;
- Expliquer la différence entre les connexions de batteries (série, parallèle et série-parallèle);
- Expliquer les effets sur la tension et le courant de sortie lorsque le système est chargé;
- Tracer un graphique illustrant les courbes de puissance d'une turbine éolienne;
- Parler des effets d'un circuit chargé sur une turbine éolienne;
- Justifier l'usage d'un régulateur de tension;
- Comprendre la procédure d'implantation d'une turbine éolienne;
- Se servir des mathématiques pour calculer la puissance en watts produite par une turbine éolienne;
- Utiliser un logiciel de surveillance des systèmes pour contrôler la tension et le courant;
- Démystifier les techniques de conversion de l'énergie éolienne produite;
- Employer dans l'ordre les cinq (5) techniques de base pour le dépannage de système en faute;
- Explorer les possibilités d'emploi dans le domaine de l'énergie alternative;
- Identifier les méthodes de stockage de l'énergie produite;
- Expliquer le fonctionnement d'une batterie à décharge poussée;
- Naviguer sur le web pour trouver les diverses sources d'énergie renouvelable;
- Solutionner un problème à partir de l'historique du système en panne;



L'ensemble didactique WEM comprend les éléments suivants:

Turbine éolienne

Puissance générée de 400 W. Vents d'environ 45 km/h simulés par la rotation d'un moteur électrique.

Onduleur

Alimentation de 12 Vcc convertie à 120 Vca. Puissance maximale de 1 kW et capacité de surtension de 2 kW.

Surveillance des systèmes

Voltmètre et ampèremètre pour les deux systèmes d'énergie renouvelable. Avertisseur sonore pour batteries faibles. Fermeture automatique du système suite à une surcharge, un court-circuit, une surchauffe ou une mauvaise condition des batteries. Enregistrement de l'historique (de une heure à une année). Production de graphiques à partir des mesures obtenues. Calcul de l'économie des coûts énergétiques.



Batterie à décharge poussée de 12 V pour énergie renouvelable

Batterie 12 V, à décharge poussée pour énergie renouvelable. Type scellé au plomb, 100 Ah, 100 heures d'autonomie.

Boîte de fautes (arrière du panneau):

Module d'insertion de fautes qui active la panne ou le mauvais fonctionnement des composants de l'ensemble WEM.

Bornier de raccordement (arrière du panneau):

Bloc isolé muni de bornes pour raccorder électriquement d'autres composants satellites.

Dispositif de charge variable

Fournit une charge variable maximale de 240 W par intervalles de 60 W.

Documentation pédagogique (en version anglaise seulement)

Manuel de travaux pratiques comportant dix (10) activités de base et cinq (5) activités d'enrichissement pour un total de vingt (20) heures de formation. DVD et guide du formateur sur l'énergie renouvelable et l'énergie électrique.

Service de formation en ligne (optionnel)

Le programme *Progressive Educational Systems Web-Lab* est un service de formation en ligne qui offre en option des activités de cyberapprentissage sur l'énergie éolienne et sur l'énergie solaire. Ce programme de formation en ligne est compatible avec les produits suivants :

- Tous les ensembles didactiques *Progressive Educational Systems*;
- Tous les composants inclus dans les ensembles didactiques;
- Interface logiciel de formation en ligne sur ordinateur autonome.

