

USEN8A - Procédés de production d'énergie (Energie Nucléaire, Piles à combustibles,)

Présentation

Objectifs pédagogiques

Développer les connaissances générales en matière de production d'électricité dans le contexte énergétique actuellement en mutation. Il s'agit ici de couvrir les principales techniques de génération électrique : nucléaire, solaire, hydraulique, pile à combustible, éolien. Les aspects de production décentralisée seront également abordés en termes de contraintes sur les réseaux électriques

Programme

Contenu

Énergie nucléaire

Généralités sur l'énergie nucléaire (fission et fusion). Neutrons rapides et neutrons thermiques, réactions en chaîne

Architecture d'un réacteur nucléaire et couplage au réseau. Les réacteurs à eau pressurisée et l'EPR. Les réacteurs à neutrons rapides et la génération IV

Les combustibles nucléaires, et l'aval du cycle. Radioactivité des déchets.

Énergie hydraulique

Écoulements permanents et non permanents à surface libre et sous pression. Puissance d'un cours d'eau, pertes de charge, récupération de l'énergie. Rendement, débit installé, mode de gestion (annuel, saisonnier, journalier). Dispositifs d'accumulation, ouvrages de prise, de mise en charge et de restitution,

Bilans énergétiques, Turbines Francis/Pelton/Kaplan, groupes bulbes, courbes caractéristiques, Analyse technico-économique d'ouvrages dans un contexte d'encouragement des énergies renouvelables. Impacts sociétaux et environnementaux. Conversion en énergie électrique, couplage au réseau EDF

Énergies marines hydrolienne et houlomotrice

Présentation du contexte mondial, européen et national ;

Énergie marémotrice, hydrolienne, houlomotrice. Énergie thermique des mers. Exemple de projets industriels.

Pile à combustible et production d'énergie électrique

Contexte, historique et application des piles à combustibles. Principe de fonctionnement. Les différentes technologies. Les électrolyseurs

Les puissances disponibles, les perspectives et axes de développement. La gestion des intermittences des EnR (éolien et photovoltaïque) et le couplage " Hydrogène "

Analyse des systèmes et de la filière globale (du puits à la roue)

Dimensionnement d'un système pile à combustible : étude de cas

Modalités de validation

- Projet(s)

Mis à jour le 20-03-2023



Code : USEN8A

Unité spécifique de type cours
2 crédits

Responsabilité nationale :
EPN01 - Bâtiment et énergie / 1

Contact national :

Cnam Grand-Est
4 rue du Dr Heydenreich
CS 65228
5405 Nancy Cedex
03 83 85 52 62
Valérie Dardinier
valerie.dardinier@lecnam.net