

# USEG0L - Sciences et technique de spécialité

## Présentation

### Objectifs pédagogiques

- Apporter les concepts théoriques des processus physiques qui régissent la propagation de la lumière pour mieux comprendre leur utilisation dans l'industrie, notamment en éclairage.
- L'ingénieur en énergétique doit être un expert en thermodynamique, capable d'intervenir à tous les niveaux des systèmes thermodynamiques.
- Pour être capable de mettre en oeuvre une gestion efficace et pertinente de l'énergie dans une collectivité ou une entreprise, l'ingénieur en énergétique doit connaître le cadre normatif qui entoure son métier.
- Maîtriser les lois générales de la conduction thermique pour être capable de les appliquer aux problématique industrielles.
- Apporter un socle de connaissances théoriques solide en énergétique.

### Compétences

- Comprendre les concepts théoriques des flux lumineux.
- Connaître la diversité des luminaires présents sur le marché et en innovation.
- Savoir appliquer les concepts théoriques à la pratique pour répondre à des cahiers des charges.
- Maîtriser les généralités de la thermodynamique.
- Connaître les propriétés physico-chimiques des matériaux.
- Comprendre et savoir appliquer le premier principe de la thermodynamique.
- Comprendre les normes liées à l'efficacité énergétique des installations.
- Connaître les règles de sécurité électrique.
- Avoir une connaissance des systèmes tarifaires.
- Maîtriser les lois générales de la conduction thermique pour être capable de les appliquer aux problématique industrielles.

## Programme

### Contenu

#### Eclairage : coefficient 1

- La lumière : l'oeil, la vision, les sources lumineuses, le flux lumineux et l'efficacité lumineuse.
- Notions de photométrie : intensité lumineuse, éclairement, luminance.
- Les luminaires : courbe photométrique, rendement.
- Gestion de l'éclairage : aspects réglementaires et normatifs, dimensionnement d'installations d'éclairage extérieur et intérieur, diagnostic énergétique.

#### Thermodynamique I : coefficient 2

- Rappels, définitions, notations : systèmes thermodynamique, fonction d'état, équation d'état.
- Propriétés des corps purs : Etat de la matière, diagramme de phase. Rappel sur les gaz parfaits, mélange de gaz parfait, loi de Dalton, équations d'état, changement de phase, propriétés thermodynamiques, diagramme d'équilibre.
- Le premier principe de la thermodynamique : détermination des paramètres thermodynamiques des fluides, pression, température enthalpie, volume massique énergie interne avec des logiciels, diagrammes ou tables, bilans en systèmes fermés et ouverts sur un cycle ou entre deux états.

#### Réglementation : coefficient 1

- Introduction : définition de l'efficacité énergétique, enjeux, directives et objectifs européens.
- Cadre réglementaire et normatif français : principales lois et réglementation françaises relatives à l'efficacité énergétique, normes et labels énergétiques en France, rôle des différentes institutions et agences gouvernementales dans la mise en oeuvre de la politique

Mis à jour le 10-10-2024



**Code : USEG0L**

Unité spécifique de type mixte

6 crédits

**Responsabilité nationale :**

EPN01 - Bâtiment et énergie /

Brice TREMEAC

énergétique.

- Technologies et solutions pour l'efficacité énergétique : différentes technologies et systèmes pour améliorer l'efficacité énergétique, analyse de cas concrets dans différents secteurs industriels.
- Sécurité électrique : principaux risques électriques et normes de sécurité en France, mesures de prévention, protection des personnes et des équipements.
- Systèmes tarifaires : structure des tarifs de l'électricité en France, mécanismes de soutien aux ENR, analyse des coûts énergétiques pour les consommateurs industriels et résidentiels.
- Intégration des ENR : politiques de développement des ENR en France, impact des ENR sur le système électrique et les défis d'intégration, mécanismes d'incitation à la production d'électricité verte.
- Mécanisme de régulation des prix de l'énergie : les principaux acteurs de la régulation des prix de l'énergie, mécanismes de fixation des prix, facteurs influençant les variations de prix sur les marchés nationaux et internationaux.
- Taxes, subventions et incitations : taxes liées à la consommation et à la production d'énergie, subventions gouvernementales, incitations financières pour la réduction des consommations, impact des taxes et subventions sur les comportements.
- Implications économiques des choix énergétiques : analyses coût-bénéfice, balance commerciale et indépendance énergétique des pays, effet des politiques énergétiques sur l'emploi, l'économie et l'innovation technologique, externalités environnementales et sociales associées.

### **Transferts conductifs : coefficient 2**

- Conduction thermique : lois générales de la conduction thermique, loi de Fournier, équation de la chaleur en régime variable, diffusivité thermique, régime permanent unidimensionnel, cas du mur plan, du cylindre, de la sphère.
- Notions de résistance thermique : théorie des ailettes, régime variable unidimensionnel, cas de l'échelon de température, milieux en contact.
- Notions de déphasage : nombre de Biot, régime pariétal sinusoïdal, applications à l'isolation.

### **Modalités de validation**

- Contrôle continu
- Examen final