

ENG-445

Energétique du bâtiment

Foradini Flavio Alexandre Giuseppe, Gnansounou Edgard

Cursus	Sem.	Type
Energie et durabilité	MA1, MA3	Opt.
Génie civil	MA1, MA3	Obl.
Mineur en Design intégré, architecture et durabilité	H	Opt.
Mineur en Energie	H	Opt.

Langue d'enseignement	français
Crédits	3
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Pendant le semestre
Charge	90h
Semaines	14
Heures	3 hebdo
Cours	2 hebdo
Exercices	1 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Le cours présente les principaux éléments méthodologiques de la maîtrise de l'énergie dans le bâtiment en mettant l'accent sur la thermique et le confort de l'utilisateur. Les installations techniques sont modélisées. Enfin les méthodes d'évaluation économique et environnementale sont décrites.

Contenu

- Introduction générale: les flux d'énergie dans le bâtiment.
- Transfert de chaleur : conduction, rayonnement, convection, régime stationnaire et dynamique dans les éléments de construction opaques et transparents.
- Confort thermique et visuel: climat intérieur/extérieur, paramètres influençant le confort, l'équation de Fanger.
- Matériaux d'isolation : principes et types d'isolants thermiques et acoustiques.
- Humidité dans le bâtiment: causes, conséquences, migration de vapeur, modèle de Glaser.
- Production-distribution de chaleur : énergie de chauffage (électricité, gaz, chauffage à distance, mazout, charbon, bois, chaleur de l'environnement, énergie solaire) - équipement (accumulateurs, chaudières, échangeurs, pompes à chaleur) - distribution et émission de chaleur.
- Conception des enveloppes: protection contre l'humidité, le bruit et les pertes de chaleur des murs et toitures.
- Méthodes de diagnostic énergétique : indice de dépense d'énergie, signature énergétique, isolation thermique, étanchéité à l'air, mesure de flux d'air, rendement de production de chaleur.
- Optimisation économique et choix énergétiques: méthodes générales d'optimisation technico-économique, paramètres libres et critères de dimensionnement, coûts annuels des diverses variantes et recherche de configuration optimales, interprétation des résultats et choix définitifs.
- Étude de cas - dimensionnement à l'aide d'ordinateur des enveloppes et de l'équipement d'un bâtiment.

Mots-clés

Flux d'énergie; bâtiment; efficacité énergétique; confort; installations techniques; évaluation; économie; environnement

Compétences requises**Cours prérequis indicatifs**

Physique élémentaire

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Optimiser les flux énergétiques dans un bâtiment
- Evaluer le confort
- Evaluer les coûts d'un système énergétique du bâtiment
- Evaluer les impacts environnementaux
- Proposer des variantes pertinentes

Compétences transversales

- Auto-évaluer son niveau de compétence acquise et planifier ses prochains objectifs d'apprentissage.
- Utiliser les outils informatiques courants ainsi que ceux spécifiques à leur discipline.
- Accéder aux sources d'informations appropriées et les évaluer.
- Ecrire un rapport scientifique ou technique.
- Faire une présentation orale.

Méthode d'enseignement

Participation active des étudiants, avec support informatique et étude de cas

Méthode d'évaluation

Présentation orale par groupe sur l'étude de cas: 40%

Test écrit sur les bases théoriques: 60%

Ressources

Bibliographie

Polycopié + C.A. Roulet, Énergétique du bâtiment I et II, PPUR.

Ressources en bibliothèque

- [Énergétique du bâtiment / Roulet](#)