PENS-301

Architecture & énergie solaire

Munari Probst Maria Cristina, Roecker Christian

Cursus	Sem.	Type
Projeter ensemble ENAC	BA6	Opt.

Langue d'enseignement	français
Crédits	4
Retrait	Non autorisé
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Pendant le semestre
Charge	120h
Semaines	12
Heures	4 hebdo
Cours	1 hebdo
Exercices	3 hebdo

Nombre de places

It is not allowed to withdraw from this subject after the registration deadline.

Résumé

Cette unité vise à permettre une utilisation optimale de l'énergie solaire dans des architectures de qualité.

Contenu**Objectifs d'apprentissage**

Cette unité vise à permettre une utilisation optimale de l'énergie solaire dans des architectures de qualité. Dans ce but elle transmettra aux participants les connaissances nécessaires d'une part à maximiser l'apport des diverses technologies solaires dans la couverture des besoins énergétiques du bâtiment, d'autre part à maîtriser la problématique architecturale de leur intégration à l'enveloppe du bâtiment.

Contexte

Au cours de la dernière décennie le réchauffement climatique et les problèmes liés à l'emploi des énergies fossiles sont devenus des préoccupations majeures pour la collectivité. Dans le domaine du bâti, responsable en Europe de 40% de la consommation énergétique globale, ces nouvelles préoccupations se sont traduites par la mise en place de normes énergétiques sévères, dont les exigences ne cessent de croître. Pour satisfaire à ces nouvelles normes, il ne sera plus suffisant de juste réduire les besoins en chauffage en isolant bien l'enveloppe; il faudra aussi savoir mettre en place de nouvelles stratégies durables pour la production des énergies de fonctionnement. Grâce à son abondante disponibilité et à sa souplesse d'utilisation, l'énergie solaire est une des ressources vers lesquelles se tourner en priorité.

Sous ses diverses formes passives et actives, elle est en effet capable de répondre efficacement et de manière économiquement viable à chacun des différents besoins énergétiques du bâtiment. Mais l'utilisation des technologies solaires a une influence radicale sur l'organisation des surfaces exposées du bâtiment: d'une part l'emplacement et la taille des ouvertures jouent un rôle fondamental dans la stratégie d'éclairage et de chauffage passif; d'autre part la taille des systèmes solaires actifs est telle que ces systèmes ont un impact majeur sur l'aspect du bâtiment. Pour obtenir des résultats satisfaisants, il faudra ainsi acquérir les compétences nécessaires pour dimensionner, positionner et finalement intégrer ces nouveaux éléments dans un ensemble architectural cohérent.

Thématiques

Le contenu du cours s'articulera autour de deux axes, technique et architecture, et traitera les thématiques suivantes:

1. Notions de géométrie solaire.
2. Besoins énergétiques du bâtiment et technologies solaires disponibles (*solaire passif, solaire actif: capteurs thermiques - modules photovoltaïques*)
3. Outils informatiques d'aide au dimensionnement des différents dispositifs solaires (*Lesosai; PVSyst; Solangles; ...*)
4. Possibilités d'intégration architecturale des produits solaires à l'enveloppe du bâtiment.
5. Similarités et différences (techniques / constructives / formelles) entre les différentes technologies solaires, pour une utilisation optimale des surfaces exposées du bâtiment.
6. Produits du marché adaptés à l'intégration, pour chaque technologie, et produits à venir.
7. Exemples d'intégrations réussies, avec attention particulière sur les projets réalisés lors des concours Solar

Décathlon (<http://www.sdeurope.org>)

Mots-clés

Energie Solaire, Architecture, Intégration, Solardecathlon, SD2017, Solaire thermique, Photovoltaïque, Solaire Passif, NZEB, Développement durable

Acquis de formation

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

- Choisir ou sélectionner une méthode ou une démarche pluridisciplinaire
- Concevoir une intervention/une solution et ses variantes
- Analyser une intervention/une solution et ses variantes
- Interpréter les résultats de manière critique
- Représenter les résultats
- Exposer le projet à une audience pluridisciplinaire
- Développer L'approche interdisciplinaire

Compétences transversales

- Dialoguer avec des professionnels d'autres disciplines.
- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.
- Evaluer sa propre performance dans le groupe, recevoir du feedback et y répondre de manière appropriée.
- Mettre à disposition la documentation appropriée pour les réunions de groupe.
- Etre responsable des impacts environnementaux de ses actions et décisions.
- Recevoir du feedback (une critique) et y répondre de manière appropriée.
- Recueillir des données.

Méthode d'enseignement

L'enseignement est composé de cours théoriques en alternance avec des exercices pratiques et des présentations de professionnels de l'architecture, de l'industrie et de la recherche.

Assistant: Pietro Florio

Intervenants: Dr. Raphaël Compagnon (HES Fribourg); Prof Paola Tosolini (HES-SO); Ing. Flavio Foradini (E4Tech)

Architecte praticien: Arch. Beat Kämpfen

Industrie - produits solaires novateurs: Dr. Nicolas Jolissaint - Swissinso; Dr. Laure-Emmanuelle Perret - CSEM/PV Center; Dr. Meyer - Solaronix

Travail attendu

Le travail pratique sera élaboré en groupes multidisciplinaires (architecte(s) + ingénieur GC + ingénieur SIE), et s'articulera en 2 phases:

1 - Etude critique de cas : Analyse de la qualité d'intégration architecturale des stratégies solaires dans des bâtiments existants

2 - Projet: proposition de solutions d'intégration de stratégies solaires novatrices dans le cadre d'un projet de bâtiment résidentiel.

Les étudiants seront suivis lors de toutes les étapes de travail par l'équipe encadrante.

Méthode d'évaluation

L'évaluation finale portera sur l'entier du travail pratique ainsi que sur l'engagement personnel du groupe.

Encadrement

Office hours	Oui
Assistants	Oui
Forum électronique	Non

Ressources

Bibliographie

Communiquée lors du cours

Polycopiés

Distribués lors du cours