

AR-449

**Architecture et énergie solaire**

Munari Probst Maria Cristina

Cursus	Sem.	Type
Architecture	MA2, MA4	Opt.
Mineur en Design intégré, architecture et durabilité	E	Opt.

Langue d'enseignement	français
Crédits	3
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Oral
Charge	90h
Semaines	12
<b>Heures</b>	<b>3 hebdo</b>
Cours	2 hebdo
Exercices	1 hebdo
<b>Nombre de places</b>	

**Résumé**

Ce cours vise à donner aux architectes les compétences nécessaires à choisir, pré dimensionner et positionner les différents types de système et produits solaire (thermiques/PV/passifs) dans une approche globale qui considère en même temps contraintes énergétiques et composition architecturale.

**Contenu**

Face à la contrainte pressante de réduire la consommation en énergie fossile des bâtiments, l'architecte se trouve confronté à des normes et standards de plus en plus exigeants, avec l'imposition aujourd'hui de fractions obligatoires d'énergies renouvelables. L'utilisation accrue de l'énergie solaire s'impose ainsi dans la pratique architecturale courante. Malheureusement le manque de nouvelles compétences, uni à des produits du marché souvent mal adaptés à l'intégration, conduit fréquemment à des résultats décevants du point de vue architectural. Le système est la plupart du temps choisi et dimensionné par le technicien/ingénieur et simplement ajouté au projet fini là où son rendement est maximal, et éventuellement placé là où « on le voit le moins ».

Or la taille des systèmes solaires à l'échelle du bâtiment et la présence de plus en plus courante de plusieurs systèmes dans un même projet (photovoltaïque / thermique / passif), nécessite une intégration architecturale soignée qui demande à l'architecte de nouvelles connaissances.

Le cours proposé vise à donner aux architectes les compétences nécessaires à choisir, pré dimensionner et positionner les différents types de système solaires et produits (thermiques, photovoltaïques et passifs) dans une approche globale qui considère en même temps contraintes énergétiques et composition architecturale.

**Objectifs du cours**

Permettre l'utilisation de l'énergie solaire dans une architecture de qualité en transmettant aux participants les connaissances nécessaires à:

- maîtriser et à optimiser l'apport des différentes technologies solaires par rapport aux besoins énergétiques à couvrir.
- traiter la problématique architecturale de leur intégration dans l'enveloppe du bâtiment.

**Thématiques traitées****A. TECHNIQUE**

- Notions de géométrie solaire.
- Besoins énergétiques du bâtiment (Standards SIA / Minergie-P-A / NZEB).
- Technologies solaires disponibles :
  - *solaire passif*
  - *solaire actif : capteurs thermiques vitrés / non vitrés / tubes évacués*
  - *solaire actif : modules photovoltaïques monocristallins, polycristallins, amorphes; hybrides;*
- Outils informatiques d'aide au dimensionnement de dispositifs solaires.

**B. ARCHITECTURE**

- Historique de la relation entre contrainte énergétique et forme architecturale.
- Problématique de l'intégration architecturale des technologies solaires à l'enveloppe du bâtiment (questions constructives, fonctionnelles et formelles et critères d'intégration correspondants).
- Similarités et différences (techniques/constructives/formelles) entre les différentes technologies pour une utilisation optimale des surfaces exposées du bâtiment (trade-offs, aspects financier).
- Présentation de produits de marché adaptés en termes d'intégrabilité architecturale, pour chaque technologie.

- Produits du futur.
- Problématique de l'intégration des systèmes solaires au niveau urbain : règlements en vigueur, critères d'acceptabilité et outils de planification.
- Exemples d'intégrations réussies.
- Exercices pratiques.

### Mots-clés

Energie Solaire, Architecture, Intégration, Solaire thermique, Photovoltaïque, Solaire Passif, NZEB, Développement durable.

### Compétences requises

#### Cours prérequis obligatoires

Connaissances de base en physique du bâtiment, maturité projectuelle avancée.

### Acquis de formation

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

- Choisir ou sélectionner ou sélectionner une interventio/une solution et ses variantes.
- Concevoir une interventio/une solution et ses variantes.
- Interpréter les résultats de manière critique.

### Compétences transversales

- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.
- Faire preuve d'inventivité
- Recevoir du feedback (une critique) et y répondre de manière appropriée.
- Persévérer dans la difficulté ou après un échec initial pour trouver une meilleure solution.

### Méthode d'enseignement

L'enseignement est composé principalement de cours théoriques en alternance avec quelques exercices pratiques et présentations de professionnels de l'architecture/industrie/recherche.

### Méthode d'évaluation

L'évaluation sera basée sur un examen oral avec mémoire ainsi que sur des exercices intermediaires ponctuels.

### Encadrement

Office hours	Oui
Assistants	Non
Forum électronique	Non

### Ressources

#### Bibliographie

Communiquée en debut de cours.