

Matériaux pour le bâtiment / Construction industry materials



Composante
Polytech
Grenoble - INP,
UGA

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Code d'export Apogée:** KAMA9M21

Présentation

Description

Dans ce cours on abordera les matériaux ciment et béton (Initiation aux matériaux cimentaires : Fabrication et utilisation du ciment et des bétons). ce cours est effectué par des industriels.

Cours sur les ciments par des ingénieurs de la société LAFARGE

Partie 1 : Historique et fabrication du ciment (Alexander PISCH)

Partie 2 : Historique, fabrication et utilisation des bétons (Blandine ALBERT)

Partie 3 : (Matthieu Horgnies)

A - Réactivité de surface & fonctionnalisation des matériaux de construction (2h)

1. Introduction
 - Quelques définitions
 - La teinte du béton
2. Caractériser les surfaces de matériaux
 - Variabilité de la composition de surface
 - Caractérisation des interfaces et étude de l'adhésion
3. Fonctionnaliser les matériaux de construction
 - Fonctions (super)-hydrophobes/hydrophiles
 - Ancrage des pigments en surface des bétons

- Paramètres influençant la colonisation biologique
4. Innover : vers de nouveaux matériaux et concepts
 - Dépollution de l'air par des bétons avec charbons actifs
 - Incorporation de granulats à base de matériaux recyclés
 - Dépôt de couches minces photovoltaïques
 5. Conclusions : bilan, verrous technologiques & perspectives
- B - Quelques axes d'innovation dans les matériaux de construction (et exemples d'application pour les énergies renouvelables) (2h)
1. Quelques axes d'innovation dans les matériaux de construction (à base de ciment)
 - Réduire les coûts de construction
 - Améliorer l'efficacité énergétique
 - Réduire l'empreinte environnementale
 - Améliorer l'esthétique
 - Se préparer à la digitalisation du travail
 - Développer de nouvelles solutions dans l'énergie
 2. Exemple 1 : Étude d'un nouveau procédé d'intégration du photovoltaïque en façade des bâtiments
 - Introduction : développement urbain et énergie
 - Comparatif entre les principaux types de cellules PV
 - Le photovoltaïque intégré au bâtiment (BIPV)
 - Description d'un nouveau système d'intégration du PV au béton
 - Résumé des tests de caractérisation menés en laboratoire
 - 1ers essais d'industrialisation (vidéo)
 3. Exemple 2 : Étude d'un système de stockage de chaleur par voie thermochimique dans le bâtiment
 - Stockage pour résoudre le décalage saisonnier induit par les énergies renouvelables
 - Différents types de stockage d'énergie
 - État de l'art - Du ciment à l'ettringite
 - État de l'art - Stockage d'énergie à base d'ettringite
 - Modèles thermo-énergétiques : description du modèle du stockage
 - Simulation de l'évolution de la température du « béton d'ettringite » au cours des cycles
 - Conclusions et perspectives

This course will cover cement and concrete materials (Introduction to cementitious materials: Manufacture and use of cement and concrete). This course is given by industrial partners.

Cement courses by engineers from LAFARGE

Part 1: Cement History and Manufacturing (Alexander PISCH)

Part 2: History, manufacture and use of concrete (Blandine ALBERT)

Part 3: (Matthieu Horgnies)

- A - Surface reactivity & functionalization of building materials (2h)
1. Introduction
 - Some definitions
 - The colour of the concrete
 2. Characterize material surfaces
 - Variability of surface composition

- Interface characterization and adhesion study
 - 3. Functionalize building materials
 - (Super)-hydrophobic/hydrophilic functions
 - Anchoring of pigments on the surface of concrete
 - Parameters influencing biological colonization
 - 4. Innovating: towards new materials and concepts
 - Air pollution control by concrete with activated carbon
 - Incorporation of aggregates based on recycled materials
 - Deposition of photovoltaic thin films
 - 5. Conclusions: assessment, technological bottlenecks & prospects
- B - Some areas of innovation in building materials (and examples of applications for renewable energies) (2h)
1. Some areas of innovation in building materials (cement-based)
 - Reduce construction costs
 - Improving energy efficiency
 - Reduce the environmental footprint
 - Improve aesthetics
 - Prepare for the digitalization of work
 - Developing new solutions in energy
 2. Example 1: Study of a new process for integrating photovoltaics into the facades of buildings
 - Introduction: Urban development and energy
 - Comparison between the main types of PV cells
 - Building Integrated Photovoltaics (BIPV)
 - Description of a new system for integrating PV into concrete
 - Summary of characterization tests conducted in the laboratory
 - 1st industrialization tests (video)
 3. Example 2: Study of a thermochemical heat storage system in the building
 - Storage to solve the seasonal shift induced by renewable energies
 - Different types of energy storage
 - State of the art - From cement to ettringite
 - State of the art - Storage of ettringite-based energy
 - Thermo-energy models: description of the storage model
 - Simulation of the temperature evolution of "ettringite concrete" during the cycles
 - Conclusions and perspectives

Heures d'enseignement

Matériaux pour le bâtiment / Construction industry materials
- CM

CM

8h

Période : Semestre 9

Bibliographie

- Arroyo R., Horgnies M., Junco C., Rodriguez A., Calderon V., Lightweight structural eco-mortars made with polyurethane wastes and non-ionic surfactants, *Construction & Building Materials*, 197 (2019) p. 157.
- De Larrard F., Concrete mixture proportion

Infos pratiques

Lieu(x) ville

- > Grenoble
-

Campus

- > Grenoble - Saint-Martin d'Hères