

# Céramiques et verres / Ceramics and glasses



Composante  
Polytech  
Grenoble - INP,  
UGA

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Code d'export Apogée:** KAMA8M08

## Présentation

### Description

Connaître et maîtriser l'essentiel des structures, des microstructures, des propriétés et des applications des matériaux céramiques. Être en mesure d'expliquer les origines, les similitudes et les différences entre les principales propriétés des différentes classes ou catégories de céramiques : traditionnelles ou techniques, structurales (mécaniques) ou fonctionnelles (électroniques), oxydes et nitrures ou carbures. On insistera particulièrement sur les relations structures - microstructures - propriétés des matériaux fabriqués par une technologie "céramique". Un ingénieur en Science des Matériaux doit maîtriser les différences de propriétés entre un "monocristal" et une céramique de même composition.

#### I. Introduction et domaines d'application

- A. Céramiques traditionnelles
- B. Céramiques techniques

#### II. Structures et microstructures des céramiques

- A. Cristallochimie et structures des céramiques
- B. Diagrammes de phases (diagrammes ternaires)
- C. Microstructures

#### III. Propriétés des céramiques fonctionnelles (électriques, diélectriques, magnétiques, optiques)

- A. Conductivités électriques des céramiques
- B. Propriétés diélectriques
- C. Céramiques magnétiques

#### IV. Propriétés thermo-mécaniques et céramiques structurales

- A. Rupture fragile, ténacité et fatigue statique

- B. Analyse statistique de la rupture et durée de vie
- C. Renforcement des céramiques

Recherche Documentaire: études de cas de matériaux céramiques pour lesquels les aspects mécaniques et électriques doivent être pris en compte

Know and master the essential structures, microstructures, properties and applications of ceramic materials. To be able to explain the origins, the similarities and the differences between the main properties of the different classes or categories of ceramics: traditional or technical, structural (mechanical) or functional (electronic), oxides and nitrides or carbides. Particular emphasis will be placed on the structure - microstructure - property relationships of materials made by "ceramic" technology. An engineer in Materials Science must master the differences in properties between a "single crystal" and a ceramic of the same composition.

- I. Introduction and fields of application
  - A. Traditional ceramics
  - B. Technical Ceramics
- II. Structures and microstructures of ceramics
  - A. Cristallography and structures of ceramics
  - B. Phase diagrams (ternary diagrams)
  - C. Microstructures
- III. Properties of functional ceramics (electrical, dielectric, magnetic, optical)
  - A. Electrical conductivities of ceramics
  - B. Dielectric properties
  - C. Magnetic ceramics
- IV. Thermo-mechanical properties and structural ceramics
  - A. Brittle fracture, tenacity and static fatigue
  - B. Statistical analysis of fatigue test data
  - C. Strengthening of ceramics

Documentary research: case studies of ceramic materials for which mechanical and electrical aspects must be taken into account

---

## Heures d'enseignement

Céramiques et verres / Ceramics and glasses - CMTD

Cours magistral - Travaux dirigés

22h

---

## Pré-requis recommandés

Thermodynamique des matériaux : diagrammes de phases, diffusion, germination, croissance  
Physique et chimie du solide monocristallin  
Poudres et matériaux frittés

Thermodynamics of Materials: Phase Diagrams, Diffusion, Nucleation, Growth  
Physics and Chemistry of Monocrystalline Solids

Powder and sintered materials

**Période** : Semestre 8

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Libellé	Nature de l'enseignement	Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Remarques
				120		20/100	

## Bibliographie

- Céramiques et verres (TM volume 16) Principes et techniques d'élaboration
- De Jean-Marie Haussonne, James L. Barton, Paul Bowen et Claude Paul Carry
- PPUR - Collection : Traité des Matériaux - 2005

## Infos pratiques

### Lieu(x) ville

> Grenoble

### Campus

> Grenoble - Saint-Martin d'Hères