

Matériaux et chimie inorganique : mise en oeuvre et analyse

Titulaires

Marie-Paule DELPLANCKE (Coordonnateur) et Gilles BRUYLANTS

Mnémonique du cours

CHIM-H316

Crédits ECTS

10 crédits

Langue(s) d'enseignement

Français

Période du cours

Année académique

Campus

Solbosch

Contenu du cours

Partie I: Chimie inorganique

Caractéristiques des composés inorganiques, leur réactivité et leur préparation. Exploitation des principes de base à des fins analytiques.

- > Introduction
- > Concepts de base
- > Propriétés nucléaires
- > Structure et énergie des solides métalliques et ioniques
- > Acides, bases et ions en solution aqueuse
- > Analyse gravimétrique
- > Volumétrie
- > Milieux non aqueux
- > Extractions et méthodes chromatographiques
- > Méthodes thermiques
- > Microscopies à champ proche

Partie II: Génie des Matériaux

0. Introduction

I. Métaux:

- > Thermodynamique des hautes températures
- > Matières premières - sources secondaires
- > Élaboration de l'acier
- > Élaboration du cuivre
- > Élaboration de l'aluminium

II. Céramiques: Grandes classes de céramiques et méthodes de mise en oeuvre

III. Polymères: Grandes classes de polymères et méthodes de synthèse

IV. Nanomatériaux

Remarque: Les crédits associés au cours dans le cadre du Master en Gestion et Technologies ne correspondent qu'à la partie Génie des Matériaux

Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)

Familiariser les étudiants avec les composés inorganiques tant en phase gazeuse que liquide ou solide et avec les méthodes de caractérisation qui leurs sont propres.

Acquérir les connaissances de base en science des matériaux et plus particulièrement sur les méthodes de production des grandes classes de matériaux.

Compétences terminales auxquelles contribue prioritairement ce cours:

- > Savoir/Faire preuve d'expertise dans le domaine des sciences et des techniques
- > Formuler et analyser des problèmes complexes
- > Adopter une démarche scientifique appliquée
- > Mettre en oeuvre des solutions
- > Etre un professionnel critique, réflexif et autonome

Pré-requis et co-requis

Cours pré-requis

CHIM-H1001 | Chimie générales et procédés durables | 10 crédits, CHIM-H2001 | Chimie physique, matériaux et fabrication, y compris les visites d'usine | 10 crédits et PHYS-H200 | Physique quantique et statistique | 5 crédits

Cours co-requis

MECA-H3001 | Fluid mechanics and transfer processes | 5 crédits

Cours ayant celui-ci comme co-requis

CHIM-H302 | Pollution du milieu physique | 5 crédits

Méthodes d'enseignement et activités d'apprentissages

Cours ex cathedra utilisant les moyens audio-visuels modernes. Exercices dirigés.

Travaux pratiques menés en laboratoire permettant la mise en pratique des notions acquises lors du cours (Chimie Inorganique).

Travail personnel d'approfondissement d'un procédé de recyclage d'un matériau (Génie des Matériaux).

Contribution au profil d'enseignement

- › Collecter, analyser et synthétiser les connaissances
- › Faire preuve d'expertise et de polyvalence dans le domaine des sciences et techniques en mobilisant ses connaissances pour résoudre un problème.
- › Déterminer l'état des connaissances actuelles dans une problématique donnée
- › Spécifier des solutions existantes ou à déterminer
- › Evaluer et choisir la solution optimale en fonction d'un contexte global
- › Délimiter et décomposer le projet
- › Définir les échéances et les livrables
- › Evaluer les ressources nécessaires et disponibles
- › Conduire le projet dans le respect du cahier des charges et de ses contraintes
- › Identifier, anticiper et gérer les risques et les incertitudes
- › Transmettre les informations nécessaires de telle manière que chacun puisse se les approprier dans l'intérêt des tâches à accomplir
- › Utiliser un langage rigoureux et clair
- › Réaliser des documents et des présentations de qualité et adaptés au public visé
- › Faire preuve d'esprit critique vis-à-vis des informations ou des instructions reçues et pratiquer le libre examen face à toute question

Références, bibliographie et lectures recommandées

Quantitative Chemical Analysis, D.C. Harris, C.A. Lucy, W.H. Freeman and Company, New York, tenth edition (2019) ou édition plus récente

Inorganic chemistry, C.E. Housecroft and A.G. Sharpe, Prentice Hall, Pearson Education, Harlow, England, 2d edition (2005) ou plus récente

Chimie inorganique, D.F. Shriver et P.W. Atkins, traduction de la 3eme édition américaine par A. Pousse, DeBoeck Université, Bruxelles, 2001

Introduction à la science des matériaux, Wilfried Kurz, Jean Pierre Mercier, Gérald Zambelli (2002, 3e édition), PPUR, Lausanne, CH
Extractive metallurgy, Alain Vignes (2001), WILEY, Hoboken, USA

Autres renseignements

Lieu(x) d'enseignement

Solbosch

Contact(s)

Prof. Marie-Paule DELPLANCKE; Localisation : Bât. U, porte D, niveau 2, local 116; Tél. secrétariat : 02 650 29 52 - direct : 02 650 29 02; Mail : Marie-Paule.Delplancke@ulb.be

Prof. Gilles Bruylants; Localisation: P2-2-110; tél.: 02/650 3586; e-mail: gilles.bruylants@ulb.be

Programmes

Programmes proposant ce cours à l'école polytechnique de Bruxelles

BA-IRCI | Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil | option Bruxelles/bloc 3