

Teacher(s) :	Jacques Pascal ; Van Overmeere Quentin ;
Language :	Anglais
Place of the course	Louvain-la-Neuve
Inline resources:	http://icampus.uclouvain.be/claroline/course/index.php?cid=MAPR2642
Main themes :	Study of the methods of characterisation of the microstructure of crystalline materials (metals and ceramics) and, in particular, of the methods based on (scanning and transmission) electron microscopy and diffraction of x rays and electrons. The objective is to show the specificity and complementarity of these methods for the description and quantification of the microstructure of crystalline materials. Overview of electro-analytical techniques, applied to the study of the chemical nature and electrochemical mechanisms of some technologically relevant electrochemical reactions.
Aims :	<p>Contribution du cours au référentiel du programme</p> <p>Eu égard au référentiel AA du programme KIMA, cette activité contribue au développement et à l'acquisition des AA suivants :</p> <p>--</p> <p>AA1.1,1.3</p> <p>--</p> <p>AA2.1</p> <p>--</p> <p>AA3.1</p> <p>--</p> <p>AA5.3</p> <p>Acquis d'apprentissage spécifiques au cours</p> <p>A la fin du cours, l'étudiant sera capable de/d'</p> <p>--</p> <p>AA1.1 caractériser la microstructure d'un matériau inorganique en utilisant de manière combinée les techniques de microscopie (optique et électronique), les méthodes basées sur la diffraction des rayons X, des électrons, ou des neutrons, ainsi que la microanalyse par faisceau électronique. Pour ce faire, les différentes méthodes de caractérisation de la microstructure des matériaux cristallins métalliques et céramiques, et plus particulièrement, des méthodes basées sur la microscopie électronique (à balayage et à transmission) et la diffraction des rayons x et des électrons seront décrites. L'objectif est de montrer la spécificité ainsi que la complémentarité de ces méthodes pour la description et la quantification des microstructures de matériaux cristallins.</p> <p>--</p> <p>AA3.1 comprendre et analyser de façon critique les résultats de la littérature scientifique et technique relatifs aux techniques de caractérisation décrites dans le cours (micrographies, spectres, figures de diffraction, ').</p> <p>--</p> <p>AA1.3, AA2.1 Evaluer la technique adéquate de caractérisation afin d'atteindre les informations nécessaires sur le comportement d'un matériau inorganique donné. Cet objectif sera atteint par les cours magistraux mais également au travers de mini-projets dans lesquels des matériaux inconnus feront l'objet d'une procédure de caractérisation utilisant les techniques abordées.</p> <p>--</p> <p>AA1.1 réaliser une caractérisation électrochimique de divers systèmes à l'aide de techniques électro-analytiques, à l'aide des exemples pratiques liés à la caractérisation électrochimique d'une pile à combustible.</p> <p>--</p> <p>AA1.3 utiliser les outils statistiques élémentaires afin de comparer de façon quantitative les résultats issus d'un travail de caractérisation.</p> <p>--</p> <p>AA5.3 synthétiser les résultats obtenus par différentes techniques de caractérisation au sein d'une note de synthèse.</p> <p><i>The contribution of this Teaching Unit to the development and command of the skills and learning outcomes of the programme(s) can be accessed at the end of this sheet, in the section entitled "Programmes/courses offering this Teaching Unit".</i></p>
Evaluation methods :	The students are evaluated individually with a written and oral exam based on the objectives described above. The written exam will concern the scientific and technical knowledge seen during the lectures as well as the projects carried out during the laboratories.
Teaching methods :	The course is organised around 12/13 lectures and practicals / projects / laboratories. The scope will be put on the practical use of different characterisation equipments.
Content :	Quantitative microscopy ' image analysis. Geometrical and electronic optics. Scanning electron microscopy. Electron probe microanalysis. Reminder of crystallography and diffraction. Transmission electron microscopy. Analysis of crystal defects. Analytical microscopy. Crystal texture and measurement. Diffraction of back-scattered electrons. Fuel cells. Electro-analytical techniques : voltamperometry, chronopotentiometry. Statistics.

Bibliography :	<p>A syllabus is available. Reference books : -- D. Brandon & mp; W.D. Kaplan, 'Microstructural Characterization of Materials', J. Wiley & mp; Sons, 2001 -- "Electrode Dynamics", A.C. Fisher (Oxford Chemistry Primers). Documents will be available on icampus</p>
Other infos :	<p>It is supposed that the concepts of the FYKI orientation at the bachelor level are known.</p>
Cycle and year of study :	<p>> Master [120] in Physical Engineering > Master [120] in Chemical and Materials Engineering</p>
Faculty or entity in charge:	<p>FYKI</p>