

5 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q1
-----------	-----------------	----

Enseignants	Delcorte Arnaud ;Hermans Sophie ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	<p>L'objet de ce cours est d'initier l'étudiant aux méthodes analytiques utilisées pour la caractérisation de la matière au niveau structural, élémentaire, chimique et moléculaire. Une part importante du cours concerne l'analyse des matériaux à l'état solide mais certaines méthodes de base pour l'analyse de composés en phase liquide ou gazeuse sont également abordées. Le cours introduit les fondements scientifiques indispensables à la compréhension des méthodes de caractérisation, comme par exemple la physique des interactions rayonnement-matière ou les principes de séparation en phase liquide ou gazeuse. Les exemples concrets présentés au cours sont choisis parmi les différents champs d'application auxquels l'ingénieur est susceptible d'être confronté, p.ex. la technologie des polymères et des composites, la catalyse, les bio- et nanotechnologies, etc. A travers les séances de laboratoire, l'accent est mis sur les aspects pratiques de la caractérisation des matériaux dans une optique de résolution de problèmes tels que rencontrés dans le contexte industriel.</p>
Acquis d'apprentissage	<p><b>Contribution du cours au référentiel du programme</b>                  Voir : <a href="http://www.uclouvain.be/prog-2014-kima2m-competences_et_acquis">http://www.uclouvain.be/prog-2014-kima2m-competences_et_acquis</a>                  Voir : <a href="http://www.uclouvain.be/prog-2014-fyap2m-competences_et_acquis">http://www.uclouvain.be/prog-2014-fyap2m-competences_et_acquis</a>                  Axe N°1 : 1.1                  Axe N°2 : 2.2,2.3                  Axe N°5 : 5.1 à 5.5                  Axe N°6 : 6.1, 6.3</p> <p><b>Acquis d'apprentissage spécifiques au cours</b></p> <p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expliquer les phénomènes fondamentaux sous-jacents aux techniques utilisées en caractérisation des matériaux ;</li> <li>• Maîtriser les concepts liés aux interactions rayonnement-matière et particule-matière et être capable d'expliquer les points communs, différences et effets des différents types d'interaction ;</li> <li>• Au plan opérationnel, pouvoir proposer une méthodologie adéquate pour l'analyse d'un échantillon solide, liquide ou gazeux de nature inconnue ; Être capable de justifier le choix de la (des) méthode(s) appropriée(s) pour répondre un problème de caractérisation des matériaux (tel qu'il pourrait être amené dans un cadre industriel) ;</li> <li>• Discuter de façon critique des résultats d'analyse avec des experts dans les domaines concernés.</li> <li>• Rédiger un rapport de laboratoire concis, structuré et adéquatement illustré décrivant succinctement les aspects techniques de l'analyse, de la préparation des échantillons aux résultats obtenus, dans un langage scientifique précis.</li> </ul> <p>----</p> <p><i>La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».</i></p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	Examen écrit en session, rapports de laboratoire.
Méthodes d'enseignement	L'enseignement est dispensé sous forme d'exposés magistraux incluant de nombreux exemples d'application des méthodes d'analyse aux différents domaines d'activités où l'ingénieur chimiste/physicien est susceptible d'évoluer. La formation pratique est assurée au laboratoire, grâce aux nombreux instruments analytiques disponibles à l'institut IMCN.
Contenu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. INTRODUCTION : Caractérisation de la matière : structure, composition ; Méthodes physiques et chimiques de caractérisation : classification, échelles, champs d'application.</li> <li>2. METHODES SPECTROSCOPIQUES - FONDEMENTS : Type de milieu pouvant interagir; Types de rayonnements ; Ondes électromagnétiques ; Dualité onde-particule ; Bases communes aux techniques spectroscopiques (rapport signal/bruit, résolution, etc.)</li> <li>3. SPECTRO(PHOTO)METRIES D'ABSORPTION / EMISSION : Principes de l'absorption / émission atomique ; Loi de Lambert-Beer ; Spectroscopies d'absorption / émission (Ex : Fluorescence, UV vis, Infrarouge, Raman, Résonance magnétique nucléaire, etc.)</li> </ol>

	<p>4. DIFFRACTION X ET ETUDE DE LA STRUCTURE CRISTALLOGRAPHIQUE : Interaction élastique des RX avec la matière ; Théorie cinématique de LAUE ; Méthodes expérimentales de diffraction de RX ; Détermination de la structure par RX.</p> <p>5. INTERACTION ELECTRON ' MATIERE ET MICROSCOPIES ELECTRONIQUES : Types d'interactions électron matière et émission électronique ; Microscopie à balayage (SEM+EDX) et en transmission (TEM) ; Diffraction des électrons ; Microsonde (Auger).</p> <p>6. SPECTROMETRIES DE MASSE ET TECHNIQUES HYBRIDES : Principes et sources d'ions ; Spectromètres de masse ; Analyse structurale ; Analyse de gaz et solutions (Ex : GC-MS, LC-MS) ; Analyse du solide et imagerie ; Techniques à pression atmosphérique.</p> <p>7. INTRODUCTION AUX COURS SPECIALISES DE METHODES D'ANALYSE : Caractérisation des matériaux inorganiques; Analyse physico-chimique des surfaces.</p>
Ressources en ligne	<a href="https://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=10251">https://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=10251</a>
Bibliographie	Supports de cours, ouvrages de références, ...
Autres infos	Les exposés et les supports de cours sont en anglais.
Faculté ou entité en charge:	FYKI

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : ingénieur civil en chimie et science des matériaux	KIMA2M	5		