

3.0 crédits

30.0 h

1q

Enseignants:	Dufrène Yves ;
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés :	<p>Fruit de la convergence entre nanosciences et biologie, les nanobiotechnologies, qui visent à concevoir, caractériser et utiliser les biosystèmes à l'échelle du nanomètre, font actuellement l'objet d'une attention croissante de la part des chercheurs et des industriels. La formation vise à donner une vue d'ensemble des concepts, méthodes et enjeux des nanobiotechnologies.</p> <p>A la suite d'une introduction générale sur les nanosciences, le cours donne un aperçu des principales méthodes de nanocaractérisation et nanofabrication. En particulier, on montre comment les outils des nanotechnologies (microscopies à champ proche, lithographie) permettent d'appréhender, voire transformer, les systèmes bio et/ou organiques à l'échelle des atomes et des molécules, d'une part, et dans quelle mesure les principes de base (auto-assemblage) de la biologie peuvent être exploités pour fabriquer de nouveaux matériaux et dispositifs, d'autre part. Enfin, les applications et perspectives sont décrites de manière critique (biosenseurs, microfluidique, bioMEMS, quantum dots, nanoparticules, machines biomoléculaires), en précisant les limites et les verrous technologiques à lever.</p>
Acquis d'apprentissage	<p>Ce cours vise à apporter une connaissance approfondie des concepts, outils et enjeux des nanobiosciences et nanobiotechnologies.</p> <p>En terme de savoir-faire, l'objectif du cours est de donner aux étudiants la capacité d'intégrer des disciplines complémentaires, au point de rencontre entre nanosciences, biosciences, physicochimie et ingénierie. Par ailleurs, les étudiants doivent être capables d'analyser de manière critique les résultats de travaux de recherche les plus récents en nanobiosciences.</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>
Contenu :	<p>I. Nanotechnologies: introduction Définition, historique, financement / Applications attendues / Des micro- aux nanotechnologies / Trois grands domaines: nanoélectronique, nanomatériaux, nanobiotechnologies</p> <p>II. Méthodes de nanofabrication II.1. Approche top-down: lithographies Photolithographie / Lithographie électronique / Lithographie douce / Nanolithographie dip-pen II.2. Approche bottom-up: auto-assemblage et chimie supramoléculaire Monocouches auto-assemblées (SAMs) / Chimie supramoléculaire / Systèmes polymères nanostructurés / Boîtes quantiques / Lithographie colloïdale / Assemblage d'ADN / Réseaux 2D de protéines (S-layers) / Couches lipidiques / Couches de protéines adsorbées</p> <p>III. Méthodes de nanocaractérisation Microscopie à effet tunnel (STM) / Microscopie à force atomique (AFM) / Microscopie optique de champ proche (SNOM) / Autres microscopies à l'échelle de la molécule unique</p> <p>IV. Applications et perspectives des nanobiotechnologies IV.1. Biosenseurs, microfluidique, BioMEMS (détection: mécanique / électrique / optique) IV.2. Nanoparticules Quantum dots pour l'imagerie biologique / Détection de protéines basée sur les nanoparticules IV.3. Machine biomoléculaires F1-ATPase / Moteurs à base d'actine / Moteurs à base de kinésine / DNA nanoactuators</p> <p>L'exposé théorique est complété par un travail d'analyse critique et de présentation d'un article, ainsi que par des séminaires donnés par des chercheurs invités, visant à illustrer des applications des nanobiotechnologies</p>
Cycle et année d'étude :	<p>&gt; <a href="#">Master [120] bioingénieur : chimie et bio-industries</a>                  &gt; <a href="#">Master [120] : ingénieur civil biomédical</a>                  &gt; <a href="#">Master [120] en biochimie et biologie moléculaire et cellulaire</a>                  &gt; <a href="#">Master [60] en sciences biologiques</a></p>
Faculté ou entité en charge:	AGRO