

| | | |
|--------------|----------------|----|
| 4.00 crédits | 32.5 h + 7.5 h | Q2 |
|--------------|----------------|----|

| | |
|---|---|
| Enseignants | Fisette Paul ;Nysten Bernard ; |
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu du cours | Louvain-la-Neuve |
| Préalables | LINGE1122 Physique I, LINGE1115 Chimie I, LINGE1223 Chimie II <i>Le(s) prérequis de cette Unité d'enseignement (UE) sont précisés à la fin de cette fiche, en regard des programmes/formations qui proposent cette UE.</i> |
| Thèmes abordés | Le cours est divisé en 2 parties. La première partie définit les concepts et outils de base en sciences des matériaux et procédés et met en évidence les grandes étapes conduisant de la matière première au matériau fini ; un accent particulier est mis sur les relations entre procédés de synthèse, structure et propriétés des matériaux résultants. La seconde partie donne une formation en matière de statique, une introduction à la résistance des matériaux et introduit l'étude des mécanismes les plus courants, par exemple ceux rencontrés dans les automobiles. |
| Acquis d'apprentissage | <p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <p>Pour la partie « procédés chimiques et matériaux »</p> <ul style="list-style-type: none"> • décrire de manière synthétique un procédé de chimie industrielle (organique ou inorganique) en reprenant les principales réactions chimiques ; • sur base de considérations thermodynamiques, justifier les conditions pratiques (température, pression, temps, ...) appliquées dans un procédé de chimie industrielle ; • établir et calculer un bilan matière simple sur un procédé industriel chimique ; • définir les grandes classes de matériaux ; • définir et décrire par écrit et schématiquement les différentes structures rencontrées dans les matériaux, les différents types de défauts structuraux, les principales propriétés mécaniques et physiques ; • expliquer l'impact de la température, du temps, des liaisons chimiques, des défauts structuraux sur les propriétés mécaniques et physiques des matériaux. <p>1</p> <p>Pour la partie « mécanique »</p> <ul style="list-style-type: none"> • expliquer les notions de vitesse, forces et moment de force ; • établir, résoudre et interpréter les équations dynamiques ou statiques de systèmes simples ; • expliquer les lois de comportement des principales forces rencontrées en pratique ; • appliquer les concepts à des situations de la vie quotidienne ou dans le cadre de dispositifs mécaniques présentés au cours ou dans les séminaires. |
| Modes d'évaluation des acquis des étudiants | Examen écrit en session. La matière couverte par l'examen correspond aux notions présentées durant les cours magistraux et les séminaires. L'examen consiste en des questions ouvertes pour la partie "Mécanique" et en des questions à choix multiples pour la partie "Procédés chimiques et matériaux". Les deux parties du cours ont une pondération identique dans le calcul de la note finale (50 % - 50 %). Afin de s'assurer que les étudiant-e-s maîtrisent un minimum de compétences dans chacune des deux parties, un système de "cliquets" est appliqué : <ul style="list-style-type: none"> • Si la note pour chacune des deux parties est supérieure ou égale à 8/20, la note finale sera égale la moyenne arithmétique des notes des deux parties. • Si la note d'une des deux parties est comprise entre 5/20 et 8/20, la note finale sera limitée à 11/20. • Si la note d'une des deux parties est inférieure à 5/20, la note finale sera limitée à 8/20. |
| Méthodes d'enseignement | Le cours est donné sous la forme de cours magistraux et de séminaires. |
| Contenu | Cette UE est divisée en deux parties dont les contenus respectifs sont les suivants. |

| | |
|------------------------------|--|
| | <p>• Partie « mécanique » :</p> <p>Après un premier cours introductif, chaque cours (#9) abordera une thématique précise en trois étapes successives :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Théorie et/ou technologie 2. Application sur cas simple 3. Illustration scientifique ou industrielle (avec l'aide de quelques orateurs invités) <p>Le planning proposé est le suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Histoire de la mécanique, rappel des concepts de base : cours introductif • Mécanique des systèmes poly-articulés – application : robotique et systèmes multicorps • Mécanique et statique – application : poutres et génie civil • Mécanique et biomécanique – application : analyse musculosquelettique • Mécanique et automatisation – application : pneumatique et automates programmables • Mécanique et transmissions – application : boîtes de vitesse, embrayages, réducteurs planétaires • Mécanique et véhicules ferroviaires – application : stabilité des véhicules sur voie • Mécanique et véhicules routiers – application : confort et tenue de route • Mécanique et instruments à clavier – application : mécanique à double échappement du piano • Mécanique 'vélocipédique' - application : stabilité et design, réparation et même ... entretien. <p>• Partie « procédés chimiques et matériaux » :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Production industrielle chimique et sources de matières premières. Étude de procédés chimiques types dans les secteurs des métaux et matériaux inorganiques, des détergents et des polymères ; les exemples seront repris de manière à mettre en évidence les outils d'élaboration des procédés chimiques, leur évolution récente et à illustrer les notions de bilans de matière et de chaleur ainsi que la problématique de la pollution ; notions de base sur le recyclage et la valorisation des matériaux, en particulier les matériaux polymères. • Grandes classes de matériaux (métaux, céramiques, polymères) ; forces des liaisons inter atomiques ; arrangement des atomes (état amorphe/cristallin) ; structures et défauts ; propriétés générales résultantes ; synergie des propriétés et alliages/composites. • Propriétés mécaniques des matériaux : contrainte - déformation (élasticité et viscoélasticité), module d'élasticité, limite d'élasticité et de rupture, ductilité, résistance à la fatigue, ... • Propriétés physique : conductivité électrique, capacité calorifique, conductivité thermique, ... |
| Ressources en ligne | <p>Sites Moodle :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mécanique : https://moodle.uclouvain.be/enrol/index.php?id=3024 • Procédés chimiques et matériaux : https://moodle.uclouvain.be/course/view.php?id=1891 |
| Bibliographie | <p>Des notes de cours, des copies de diapositives et, éventuellement, des articles pour lectures complémentaires sont mis à la disposition des étudiants sur Moodle.</p> <p><i>Lecture notes, copies of slides and possibly articles for further reading are made available to students on Moodle.</i></p> |
| Faculté ou entité en charge: | ESPO |

| Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE) | | | | |
|--|--------------------------|---------|--|---|
| Intitulé du programme | Sigle | Crédits | Prérequis | Acquis d'apprentissage |
| Mineure en culture scientifique | MINCULTS | 4 | |  |
| Bachelier : ingénieur de gestion | INGE1BA | 4 | LINGE1115 ET LINGE1122 |  |