

5.0 crédits

30.0 h + 30.0 h

1q

Enseignants:	Pardoen Thomas ; Delannay Francis ;
Langue d'enseignement:	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés :	<p>Trois parties</p> <p>I. Déformation réversible :- élasticité, thermoélasticité- viscoélasticité, anélasticité</p> <p>II. Déformation irréversible :- plasticité, essai de traction- microplasticité des matériaux (théorie des dislocations et durcissement)- viscoplasticité, fluage</p> <p>III. Endommagement et rupture :- endommagement- mécanique de la rupture- mécanismes gouvernant la ténacité- fissuration sous-critique et fatigue</p>
Acquis d'apprentissage	<p>Ce cours couvre deux approches en parallèle. D'une part, il s'attache à étudier les lois macroscopiques gouvernant la déformation et la rupture d'un solide. D'autre part, il décrit les phénomènes microscopiques qui déterminent la résistance à la déformation et à la rupture des divers types de matériaux.</p> <p>Au niveau des savoirs, les étudiants devraient connaître au terme de ce cours</p> <ul style="list-style-type: none"> - les principaux mécanismes de déformation, d'endommagement et de rupture des matériaux. Par "connaître les mécanismes", on entend (1) pouvoir se représenter par des mots ou schémas ces mécanismes et leur évolution, en faisant le lien également avec l'observation expérimentale, (2) comprendre les modèles mathématiques simples décrivant ces mécanismes; - des concepts nouveaux, mécaniques et physiques, tels que les notions de contraintes internes, de déformation plastique, de dislocation, de déformation viscoplastique, de facteur d'intensité de contraintes, de taux de restitution d'énergie - l'articulation générale des différents mécanismes en termes d'échelle de taille (importance des ordres de grandeur), de développement dans le temps, d'interactions entre ces mécanismes et ceci par rapport aux différentes classes de matériaux - pouvoir comparer différents mécanismes, en particulier par rapport à l'optimisation des propriétés structurales des matériaux. <p>En terme de savoir-faire, les étudiants devraient être capables</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'appliquer les modèles physiques et mécaniques et les concepts vus dans le cours à des problèmes simples idéalisés ou des cas réels complexes à idéaliser; - d'établir une stratégie de résolution face à un problème pratique de déformation et de rupture à partir des concepts théoriques et modèles du cours. <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>L'enseignement repose sur des laboratoires, des cours ex-cathedra parfois mixés avec les séances d'exercice, la conception de deux exercices originaux, le travail personnel.</p> <p>Les laboratoires relatifs aux différentes parties du cours se déroulent avant le cours magistral dans le but d'adopter autant que possible la démarche expérimentale inductive: commencer par observer des phénomènes et chercher à répondre aux "pourquoi" en rassemblant les connaissances à disposition. Ils sont constitués de plusieurs expériences, typiquement des essais (thermo-) mécaniques, qui durent une demi-heure environ.</p> <p>Le rôle du cours magistral est d'apporter ensuite les outils et les clés qui se sont révélés être manquants et de permettre ainsi de progresser plus avant dans la compréhension de l'origine des phénomènes. Il a un but de structuration des connaissances (entre autre par la présentation de modèles simples), de généralisation et de synthèse, et enfin de guide vers l'application pour résoudre des problèmes.</p> <p>Les lois et modèles théoriques qui se dégageront seront finalement appliqués dans le cadre des séances d'exercice en vue d'une prédiction de situations physiques différentes de celles étudiées au laboratoire ou décrites au cours. La plupart des séances d'exercice (1h) auront lieu directement en début ou fin de cours magistral (1h).</p> <p>Afin de dépasser le caractère simplement "applicatif" de modèles mathématiques et de favoriser une réflexion en profondeur sur les concepts théoriques et les mécanismes de déformation et rupture vu dans ce cours par rapport aux problèmes réels, les étudiants auront à concevoir un exercice original et le résoudre. Ce travail peut être effectué par groupe de deux, en veillant simplement à présenter sur papier deux exercices différant par les données du problème.</p>

Autres infos :	MAPR 1805 Bases de mécanique des milieux continus et de mécanique des solides déformables Syllabus très complet
Cycle et année d'étude: :	> Master [120] : ingénieur civil physicien > Master [120] : ingénieur civil électromécanicien > Master [120] : ingénieur civil mécanicien > Master [120] : ingénieur civil biomédical > Master [120] : ingénieur civil en chimie et science des matériaux
Faculté ou entité en charge:	FYKI