

4.0 crédits

45.0 h + 15.0 h

1q

Enseignants:	Vanclooster Marnik ; Javaux Mathieu (coordinateur) ;
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Ressources en ligne:	Icampus
Préalables :	LBIR1200 Math 2 LBIR1210 Physique générale 2 <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 :	<p>La compréhension et la gestion des milieux naturels (comme la protection des nappes aquifères ou la compréhension de phénomènes climatiques), leur mise en valeur par des techniques de l'ingénieur (comme par exemple la mise en 'uvre d'éoliennes ou la conception de systèmes d'irrigation) ou encore les industries de transformations (chimiques et des bio-industries) sont des domaines dans lesquels sont actifs des bio-ingénieurs et qui nécessitent la compréhension de la dynamique des fluides et des transferts de chaleur et de masse.</p> <p>Le cours aborde les principes de base de la mécanique des fluides et de la thermodynamique. Après les développements théoriques appuyant la compréhension des bases physiques et thermodynamiques, des équations opérationnelles sont présentées permettant de résoudre des problèmes simples de mécanique des fluides et de transfert de masse et d'énergie.</p> <p>Ces équations appuient la conception de nombreux dispositifs traités par le bio-ingénieur comme les circuits hydrauliques, les machines, les dispositifs de mesure hydraulique et de pressions, les pompes, les échangeurs de chaleur, les systèmes de climatisation, '</p>
Acquis d'apprentissage	<p>a. Contribution de l'activité au référentiel AA (AA du programme) 2.1 ; 2.3 ; 4.1 ; 4.2 ; 4.3 ; 4.4 ; 6.4 ; 6.5</p> <p>b. Formulation spécifique pour cette activité des AA du programme A la fin du cours, l'étudiant sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> · de comprendre des lois de conservation de la masse, de la quantité de mouvement et de l'énergie sur base des principes de base de la mécanique de fluide et de la thermodynamique ; · de développer des formulations mathématiques permettant de décrire le transfert de masse et énergie dans des milieux et objets spécifiques pour le bio-ingénieur, en régime permanent et transitoire et pour des conditions opérationnelles (conditions aux limites) simples; · de calculer les grandeurs de transfert de masse et d'énergie pour des problèmes de transfert simples et spécifiques pour le travail du bio-ingénieur; · de décrire le fonctionnement de certaines technologies associées au transfert, i.e. le fonctionnement des pompes, des échangeurs de chaleur, des systèmes de climatisation ; · de décrire le fonctionnement de certaines techniques mesure, i.e. la mesure des débits et pressions en circuit hydraulique, les variables de l'air humide ; · d'aborder des applications diverses de transfert de masse et énergie, grâce à une connaissance de base de la modélisation des phénomènes de conduction, convection, rayonnement, turbulence, diffusion, vaporisation, etc. <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 :	<ul style="list-style-type: none"> - Examen écrit sur la matière traitée pendant la séance d'exercices. - Examen oral avec préparation écrite sur la partie théorique
Méthodes d'enseignement :	<ul style="list-style-type: none"> - Cours magistraux (présentiel) - Exercices en salle (présentiel) - Examen écrit sur la matière traitée pendant la séance d'exercices <ul style="list-style-type: none"> - Examen oral avec préparation écrite sur la partie théorique
Contenu :	Mécanique des fluides : <ul style="list-style-type: none"> · Conservation de la masse · Loi de la quantité de mouvement · Equation de l'énergie mécanique

	<ul style="list-style-type: none"> · Conservation de l'énergie · Equation de Navier-Stokes, · Ecoulements laminaires et turbulents · Analyse dimensionnelle et similitude · Pertes de charge en conduits fermés · Notion de couche limite, notion de turbulence, coefficients de frottement · Pompes hydrauliques <p>Transfert de chaleur :</p> <ul style="list-style-type: none"> · Transfert de chaleur par conduction: paroi plane, paroi cylindrique, câble électrique, réaction chimique, conduction en régime transitoire, · Transfert de chaleur par convection : convection forcée et convection naturelle, coefficients de convection, échangeurs de chaleur <p>Transfert de masse par rayonnement</p> <p>Applications thermodynamiques : Air humide, principes de climatisation.</p>
<p>Bibliographie :</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le cours fait appel à un support particulier qui est jugé obligatoire, à savoir : Giot, M. (2000). Phénomènes de transfert - Fluide, chaleur, masse. 3ème édition. CIACO, UCL. Une copie pdf de ce syllabus se trouve sur iCampus. - Les travaux dirigés et les copies des transparents du cours se trouvent sur iCampus.
<p>Faculté ou entité en charge:</p>	<p>AGRO</p>

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur	BIR1BA	4	LBIR1200 et LBIR1210	