

Thermodynamique appliquée

UE 22

CATEGORIE : TECHNIQUE

SECTION : Sciences Industrielles

OPTION :

Année : BLOC 3

Acronyme : TLU31THE

Langues d'enseignement : Français

Coordonnées du service : HELdB - CAMPUS CERIA
Bâtiment 4C - 1er étage
Avenue Emile Gryson 1 - 1070 Bruxelles

Enseignant responsable : DEKERCKHEER C. - c.dekerckheer@cnldb.be

Autre(s) enseignant(s) de l'UE :

Nombre d'heures : 75 h

Nombre de crédits : 8 ECTS (Facteur de pondération)

Niveau du cycle : 1

Période : Q1

Cadre européen de certification : Niveau 6

Liste des UE pré requises : Néant

Liste des UE co requises : Néant

Caractère obligatoire ou au choix dans le programme ou option de l'étudiant :

Cours obligatoire dans le programme.

Contribution de l'UE au profil d'enseignement du programme :

Au terme de sa formation, le bachelier en **Sciences Industrielles** est capable de :

- Mobiliser et actualiser ses connaissances et compétences en faisant preuve de réflexivité**
- Rechercher des ressources nécessaires, identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes et transposer les résultats à la situation traitée.
- Participer à l'élaboration, à la conception ou à l'amélioration de procédures et de dispositifs
- Calculer et dimensionner des systèmes techniques

Autres connaissances ou compétences prérequis :

- Notions de base de mécanique rationnelle, mécanique des fluides, thermodynamique technique
- Notions de base de chimie générale
- Notions de base de probabilités et de statistiques



Descriptif des objectifs et des contenus de l'UE :

Thermodynamique 2 :

Objectifs :

Fournir les principes de base de la thermodynamique statistique. Appliquer des méthodes statistiques au traitement de systèmes thermodynamiques tel que les gaz parfaits et les systèmes parfaits de spins

Contenu :

Propriétés des systèmes macroscopiques

- Description statistique des systèmes de particules
- Interactions thermiques
- Distribution canonique dans l'approximation classique

Exercices de thermodynamique 2 :

Objectifs :

- Appliquer les principes de base de la thermodynamique statistique.
- Appliquer des méthodes statistiques au traitement de systèmes thermodynamiques tel que les gaz parfaits et les systèmes parfaits de spins

Contenu :

Exercices sur les systèmes de particules tel que les gaz parfaits et les systèmes parfaits de spins

Mécanique et thermodynamique appliquées :

Objectifs :

Appliquer des lois générales de la mécanique rationnelle, de la mécanique des fluides et de la thermodynamique macroscopique d'équilibre au calcul des caractéristiques de fonctionnement intéressant l'utilisateur des principales machines hydrauliques et thermiques (turbomachines et machines volumétriques).

Contenu :

Les compresseurs, la combustion, les moteurs à combustion interne, les turbines à gaz, les turbines à vapeur, les machines frigorifiques

Exercices de mécanique et thermodynamiques appliquées :

Objectifs :

Calcul des caractéristiques de fonctionnement intéressant l'utilisateur des principales machines hydrauliques et thermiques (turbomachines et machines volumétriques).

Contenu :

Exercices d'application sur les calculs des caractéristiques de fonctionnement des turbomachines et des machines volumétriques.

Activités et méthodes d'apprentissage et d'enseignement :

Thermodynamique 2 :

Pédagogie interactive

Méthode incitative

Exercices de thermodynamique 2 :

Pédagogie par problème

Mécanique et thermodynamique appliquées :

Pédagogie interactive

Méthode incitative

Exercices de mécanique et thermodynamiques appliquées :

Pédagogie par problème

Mode d'évaluation et de pondération par activité au sein de l'UE :

Cours Concernés	H	ECTS	Pond.	Janvier				Juin *				Deuxième session					
				Eval Continue	Travaux	Ecrit	Oral	Eval Continue	Travaux	Ecrit	Oral	NR	Travaux	Ecrit	Oral		
Thermodynamique 2	15	0	20%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%
Exercices de thermodynamique 2	15	0	20%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%
Mécanique et thermodynamique appliquées	30	0	30%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%
Exercices de mécanique et thermodynamiques appliquées	15	0	30%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%

NR = Note reportée

Informations sur le mode d'évaluation :

La note de l'UE correspond à la moyenne pondérée des 4 activités d'enseignement. L'UE est validée si cette moyenne est supérieure ou égale à 10/20. Cependant si une des notes est inférieure à 8/20, l'unité d'enseignement n'est pas validée et la note la plus basse représente la note finale de l'unité.

Une absence à une activité d'apprentissage entraînera une absence pour toute l'UE.

La note est calculée selon les modalités suivantes :

- si aucune des notes n'est strictement inférieure à 8/20, la note finale est la moyenne arithmétique pondérée des notes des activités d'apprentissage;
- si au moins une note est inférieure à 8/20, la note attribuée à l'UE est la note la plus basse obtenue.

Justifier la NR en 2de session :

* Le cas échéant, les évaluations de la session d'examens de janvier ne sont reportées en juin que si la note est $\geq 10/20$.

Informations complémentaires :

L'examen de thermodynamique 2 et de Exercices de thermodynamique 2 est sous la forme d'une épreuve intégrée.



Acquis d'apprentissages sanctionnés, spécifiques et contribuant à l'UE :

À l'issue du cours de **Thermodynamique 2**, l'étudiant est capable de :

- démontrer et calculer le nombre d'états accessibles à un système macroscopique ayant une énergie donnée
- établir la loi de dépendance entre les propriétés microscopiques et les propriétés macroscopiques d'un système (aimantation d'un système de spin idéal , énergie moyenne d'un système pression d'un gaz,...) via l'approche quantique
- établir la loi de dépendance entre les propriétés microscopiques et les propriétés macroscopiques d'un système (loi de l'équipartition de l'énergie, distributions de vitesses,...) via l'approche classique

À l'issue du cours de **Exercices de thermodynamique 2**, l'étudiant est capable de :

Appliquer la loi de dépendance entre les propriétés microscopiques et les propriétés macroscopiques d'un système (aimantation d'un système de spin idéal , énergie moyenne d'un système pression d'un gaz,...) via l'approche classique et quantique

À l'issue du cours de **Mécanique et thermodynamique appliquées**, l'étudiant est capable de :

- décrire le fonctionnement des machines hydrauliques et thermiques
- établir les performances de ces machines
- représenter le cycle thermodynamique de ces machines dans les diagrammes thermodynamiques

À l'issue du cours de **Exercices de mécanique et thermodynamiques appliquées**, l'étudiant est capable de :

- Calculer les performances des machines hydrauliques et thermiques

Description des sources, des références et des supports OBLIGATOIRES :

Thermodynamique 2 :

Exercices de thermodynamique 2 :

Mécanique et thermodynamique appliquées :

Exercices de mécanique et thermodynamiques appliquées :

Description des sources, des références et des supports SUGGERES :

Thermodynamique 2 :

Syllabus du cours théorique

Exercices de thermodynamique 2 :

Mécanique et thermodynamique appliquées :

Syllabus du cours théorique

Exercices de mécanique et thermodynamiques appliquées :