

CL116 : Techniques de communication

Titulaire:

MAJ (Air) Erik Snoeijers (3 ECTS)

ECTS: 3

Heures de contact: 14 hr(s) de théorie ; 18 hr(s) pratique ;

Evaluation:

Travail journalier : nombre d'évaluations écrites: 1

Travail journalier : nombre d'évaluations orales: 1

Coefficient de pondération pour le travail journalier: 10

Coefficient de pondération pour l'examen: 20

Type d'examen: Oral

Contenu

Le cours CL116 prépare les étudiants à rédiger et présenter des travaux de niveau académique. Durant leurs études, les étudiants seront notamment amenés à écrire et présenter des travaux de nature académique. Bien écrire et bien présenter requiert l'attention nécessaire.

Ce cours est articulé en 3 parties. Premièrement, les étudiants apprennent à utiliser leurs arguments pour étayer leur point de vue et à identifier les faiblesses dans les argumentations d'autrui. Ensuite, ils voient les techniques de présentation nécessaires et sont donc aptes à donner une présentation bien structurée d'une manière intéressante et convaincante. Enfin, les étudiants apprennent à écrire une synthèse, un commentaire et un paper. De ce fait, à la fin de ce cours, ils doivent être capables de rédiger un travail de portée académique, articulé avec logique et écrit de manière fluide, et de le défendre oralement par la suite.

Acquis d'apprentissage

I. 10. Connaissance académique et compréhension basique des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: TN

II. 10. Appliquer des informations pertinentes et valides pour élaborer des arguments, résoudre des problèmes, formuler des recommandations dans le champ des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: TN

III. 1. Appliquer des compétences de langage et de communication de façon efficiente: Utilisation académique de la première langue

III. 5. Appliquer des compétences de langage et de communication de façon efficiente: Communiquer oralement ses conclusions, ses connaissances et les raisonnements qui les sous-tendent

- IV. 1. Penser de façon critique et agir de façon scientifique: Récolter des informations avec une approche critique et basée sur les faits
- IV. 3. Penser de façon critique et agir de façon scientifique: Formuler un jugement sur base d'une réflexion critique et d'une approche scientifique
- VI. 2. Agir de façon autonome: Récolter et interpréter des informations pertinentes provenant des diverses disciplines pour élaborer un jugement fondé, résoudre un problème complexe et/ou prendre une décision

Objectifs

À la fin du cours, il est attendu des étudiants qu'ils puissent écrire un travail de portée académique construit logiquement et permettant une lecture fluide et qu'ils puissent par la suite le défendre oralement.

Connaissances préalables exigées

Matériel de cours

- Notes (printed)
- Slides (digital)

Références

Modes de travail

- Ex Cathedra
- Open Tasks

CL117 : Anglais

Titulaire:

CDT (Land) Koen Heylen (3 ECTS)

ECTS: 3

Heures de contact: 0 hr(s) de théorie ; 45 hr(s) pratique ;

Evaluation:

Travail journalier : nombre d'évaluations écrites: 2

Travail journalier : nombre d'évaluations orales: 1

Coefficient de pondération pour le travail journalier: 30

Coefficient de pondération pour l'examen: 0

Type d'examen:

Contenu

Révision des éléments de base de la grammaire : temps, questions, pluriels, articles, le possessif, les comparaisons, les participes (passé et présent).

Introduction au vocabulaire relatif à un certain nombre de sujets courants : vie personnelle, vêtements, les parties du corps, les problèmes médicaux, le travail, les loisirs, le sport et les médias.

Introduction au vocabulaire militaire de base : l'uniforme militaire, les grades, l'organisation de l'armée, les parties du GP, les parties de la FNC, les parties du F16, les parties du char, des transporteurs de troupes blindés et des véhicules de combat.

Fournit du matériel de lecture et d'écoute de niveau 2 et 3 concernant les sujets traités.

Fournit du matériel oral et écrit de niveau 1+ et 2 concernant les sujets traités.

Acquis d'apprentissage

III. 3. Appliquer des compétences de langage et de communication de façon efficiente: Niveau 3 (« Professional ») pour écouter et lire et niveau 2 (« Functional ») pour parler et écrire en Anglais

III. 4. Appliquer des compétences de langage et de communication de façon efficiente: Communiquer par écrit ses conclusions, ses connaissances et les raisonnements qui les sous-tendent

III. 5. Appliquer des compétences de langage et de communication de façon efficiente: Communiquer oralement ses conclusions, ses connaissances et les raisonnements qui les sous-tendent

VI. 1. Agir de façon autonome: Donner forme et réguler son propre processus d'apprentissage en fonction de ses résultats

VI. 3. Agir de façon autonome: Développer une attitude de, et une aptitude à, l'apprentissage autorégulé, qui prépare au curriculum de Master

Objectifs

Après avoir terminé le cours, les étudiants sont censés avoir atteint ou consolidé le niveau 2 1+ 2 1+.

Ils sont censés être capables de :

- décrire des personnes, des lieux et des choses ; communiquer (de manière passive et active) sur des activités actuelles, passées et futures.
- énoncer des faits, donner des instructions et des directives ; poser et répondre à des questions sur leur lieu de travail.
- traiter de sujets concrets tels que le parcours personnel, la famille, les centres d'intérêt, le travail, les voyages et l'actualité.
- être compréhensible pour un locuteur natif, même s'il peut y avoir des erreurs de communication.
- produire du contenu en langue anglaise avec un minimum de cohésion.

Connaissances préalables exigées

Matériel de cours

Book (owned)

Hardware (laptop)

Références

Modes de travail

Ex Cathedra

Demonstration

Teaching Conversation

Class Discussion

Closed Tasks

Open Tasks

CL118 : Allemand

Titulaire:

TL (Civ) Johan De Smet (3 ECTS)

ECTS: 3

Heures de contact: 0 hr(s) de théorie ; 45 hr(s) pratique ;

Evaluation:

Travail journalier : nombre d'évaluations écrites: 1

Travail journalier : nombre d'évaluations orales: 2

Coefficient de pondération pour le travail journalier: 30

Coefficient de pondération pour l'examen: 0

Type d'examen:

Contenu

Grammaire de base

Vocabulaire ayant pour but principal la communication orale en allemand actuel

Exercices oraux, ainsi que exercices de compréhension (écoute et lecture). Nombre limité d'exercices écrits

Découverte de la société et de la culture allemande

Actualité

(Cours seulement accesible aux étudiants ayant réussi le test SPL d'anglais (niveau 3232). Au sein d'un groupe, différents niveaux sont possibles. Dans la mesure du possible, l'enseignant prend en considération les différents niveaux de prérequis.)

Acquis d'apprentissage

III. 5. Appliquer des compétences de langage et de communication de façon efficiente: Communiquer oralement ses conclusions, ses connaissances et les raisonnements qui les sous-tendent

III. 4. Appliquer des compétences de langage et de communication de façon efficiente: Communiquer par écrit ses conclusions, ses connaissances et les raisonnements qui les sous-tendent

VI. 1. Agir de façon autonome: Donner forme et réguler son propre processus d'apprentissage en fonction de ses résultats

Objectifs

Les niveaux A1-C2 font référence au Cadre européen de référence pour les langues.

Les débutants (A1/A2) sont en mesure de comprendre des textes simples et courts portant sur des situations concrètes relatives à la vie quotidienne et personnelle; comprendre des questions et messages simples et courts portant sur des situations concrètes relatives à la vie quotidienne et personnelle, à condition que l'interlocuteur s'exprime de

façon lente et claire et adapte son langage; s'exprimer et mener des conversations simples portant sur des situations concrètes relatives à la vie quotidienne et personnelle.

Les avancés (B1/B2) sont en mesure de comprendre les idées essentielles reprises dans des textes portant sur l'actualité ou traitant de sujets qui leur sont familiers; comprendre des questions et des messages exprimés en langage standard et portant sur l'actualité ou traitant de sujets qui leur sont familiers; s'exprimer sur des sujets familiers et des intérêts personnels; raconter des expériences et expliquer des événements,

Les plus avancés (C1/C2) sont en mesure de comprendre quasiment tout ce qu'ils lisent ou écoutent en langage standard; résumer ou de paraphraser des informations issues de sources orales et écrites; développer une argumentation; s'exprimer spontanément, clairement et avec fluidité, en tenant compte de nuances, sur des sujets plus complexes,

Connaissances préalables exigées

Matériel de cours

- Notes (printed)
- Notes (digital)
- Articles

Références

Modes de travail

- Teaching Conversation
- Class Discussion
- Closed Tasks
- Ex Cathedra

CL181 : Première langue pour élèves internationaux

Titulaire:

TL (Civ) Michel Heynen (6 ECTS)

ECTS: 6

Heures de contact: 0 hr(s) de théorie ; 90 hr(s) pratique ;

Evaluation:

Travail journalier : nombre d'évaluations écrites: 4

Travail journalier : nombre d'évaluations orales: 4

Coefficient de pondération pour le travail journalier: 60

Coefficient de pondération pour l'examen: 0

Type d'examen:

Contenu

Enrichissement du vocabulaire, en particulier dans les domaines militaire et scientifique.

Approfondissement des connaissances grammaticales autour de thèmes choisis en fonction des besoins des élèves.

Acquisition et mise en pratique des techniques de résumé, tant oralement que par écrit.

Exercices de communication orale et écrite.

Exercices d'élocution et de diction.

Exploration de la culture orale et écrite francophone.

Acquis d'apprentissage

I. 3. Connaissance académique et compréhension basique des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES

II. 3. Appliquer des informations pertinentes et valides pour élaborer des arguments, résoudre des problèmes, formuler des recommandations dans le champ des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES

VI. 1. Agir de façon autonome: Donner forme et réguler son propre processus d'apprentissage en fonction de ses résultats

Objectifs

Communiquer efficacement en français tant oralement que par écrit (objectif final).

Comprendre et s'appropriier le vocabulaire utilisé dans des textes traitant de sujets militaires ou scientifiques.

Acquérir une connaissance effective de la grammaire française.

Rédiger des textes corrects du point de vue de la grammaire, de l'orthographe et du style.

Résumer un texte scientifique.

Rédiger une synthèse à partir d'un ensemble de textes traitant d'un même sujet.

Tenir un discours oral clair, concis et argumenté sur différentes thématiques militaires, scientifiques ou culturelles.

Connaissances préalables exigées

Matériel de cours

Notes (printed)

Book (owned)

Articles

Références

Modes de travail

Ex Cathedra

Demonstration

Teaching Conversation

Class Discussion

Closed Tasks

Open Tasks

CL191 : Deuxième langue nationale

Titulaire:

ETL (Civ) Thierry Stainier (6 ECTS)

ECTS: 6

Heures de contact: hr(s) de théorie ; 90 hr(s) pratique ;

Evaluation:

Travail journalier : nombre d'évaluations écrites: 4

Travail journalier : nombre d'évaluations orales: 4

Coefficient de pondération pour le travail journalier: 60

Coefficient de pondération pour l'examen: 0

Type d'examen:

Contenu

Le cours comprend

- une révision exhaustive de la grammaire de base du néerlandais ;
- l'acquisition des bases lexicales nécessaires pour aborder des sujets courants, l'actualité, la vie militaire ;
- l'étude et l'exploitation écrite et orale de textes portant sur ce type de sujets ;
- la sensibilisation à l'exploitation des médias disponibles en Belgique néerlandophone.

- Le cours est donné à des groupes de 10 à 15 étudiants
- Les étudiants sont regroupés selon leur niveau.
- Différentiation : la matière obligatoire est celle que doit maîtriser le groupe le plus faible ; les groupes plus forts se voient proposer des exercices et activités supplémentaires.
- Après la révision de la grammaire et du vocabulaire de base, l'accent est mis sur la présentation individuelle d'exposés oraux relatifs à des sujets traités en classe.

Acquis d'apprentissage

I. 3. Connaissance académique et compréhension basique des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES

II. 3. Appliquer des informations pertinentes et valides pour élaborer des arguments, résoudre des problèmes, formuler des recommandations dans le champ des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES

VI. 1. Agir de façon autonome: Donner forme et réguler son propre processus d'apprentissage en fonction de ses résultats

Objectifs

À l'issue du cours, il est attendu des étudiants qu'ils :

- puissent communiquer oralement en néerlandais après avoir bénéficié du temps de préparation nécessaire. La communication s'effectue dans les contextes suivants : se présenter, faire une description, présenter un exposé, résumer un texte, transmettre des informations reçues, énoncer des arguments, mener une conversation simple sur un sujet préparé;
- soient à même d'exploiter la base lexicale et grammaticale acquise en formulant par écrit des phrases correctes ;
- comprennent des documents rédigés en néerlandais courant et correct portant sur des sujets avec lesquels ils sont familiarisés, en s'aidant de la documentation nécessaire ;
- aient acquis un niveau leur permettant d'entamer avec de bonnes chances de réussite la préparation de l'examen légal de connaissance effective du néerlandais comme deuxième langue.

Connaissances préalables exigées

1) Connaissances préalables exigées

a) Compétences initiales

Connaissance élémentaire du néerlandais attestée par la réussite de l'examen d'admission ERM

Matériel de cours

Cours de néerlandais deuxième langue de l'enseignement secondaire (souhaitable)

Cours de néerlandais troisième langue de l'enseignement secondaire (à défaut)

Références

Modes de travail

Ex Cathedra

Démonstration

Teaching Conversation

Class Discussion

Closed Tasks

Open Tasks

ES111 : Introduction aux systèmes militaires

Titulaire:

COL (Land) Johan Gallant (1 ECTS)

ECTS: 1

Heures de contact: 9 hr(s) de théorie ; 0 hr(s) pratique ;

Evaluation:

Travail journalier : nombre d'évaluations écrites: 0

Travail journalier : nombre d'évaluations orales: 0

Coefficient de pondération pour le travail journalier: 0

Coefficient de pondération pour l'examen: 10

Type d'examen: écrit

Contenu

Ce cours reprend la définition, le modèle générique ainsi que le cycle de fonctionnement d'un système militaire avec ses différentes fonctions et sous-fonctions qui y sont discutées en détail. Le modèle peut être considéré comme un cadre de référence pour le programme académique. Le lien entre le modèle et le programme est dès lors clairement explicité. Les missions des départements académiques sont passées la revue : l'enseignement, la recherche et les services aux tiers. Aussi bien les systèmes d'aujourd'hui que les problèmes actuels servent d'exemple avec comme fil rouge la vision stratégique de la Défense.

Acquis d'apprentissage

I. 7. Connaissance académique et compréhension basique des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: WS

II. 7. Appliquer des informations pertinentes et valides pour élaborer des arguments, résoudre des problèmes, formuler des recommandations dans le champ des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: WS

Objectifs

À la fin du cours, les étudiants sont capables de :

- identifier les différentes fonctions des systèmes militaires,
- expliquer le lien entre les aspects techniques, économiques, sociaux et psychologiques d'un système militaire,
- expliquer le programme académique et les lignes d'apprentissage en utilisant le modèle générique d'un système militaire,
- identifier les départements académiques et leurs missions universitaires.

Connaissances préalables exigées

Matériel de cours

Notes (printed)
Notes (digital)
Slides (printed)
Slides (digital)

Références**Modes de travail**

Ex Cathedra
Demonstration

ES112 : Algèbre linéaire et analyse

Titulaire:

CDC (Civ) Julien Petit (6 ECTS)

ECTS: 6

Heures de contact: 30 hr(s) de théorie ; 34 hr(s) pratique ;

Evaluation:

Travail journalier : nombre d'évaluations écrites: 2

Travail journalier : nombre d'évaluations orales: 0

Coefficient de pondération pour le travail journalier: 20

Coefficient de pondération pour l'examen: 40

Type d'examen: Oral

Contenu

Fondements

1. Eléments de logique et méthodes de preuves
2. Géométrie analytique
3. Nombres complexes et polynômes
4. Vecteurs

Algèbre Linéaire

1. Matrices
2. Systèmes linéaires
3. Espaces vectoriels
4. Applications linéaires
5. Applications linéaires et matrices
6. Produit scalaire
7. Déterminants
8. Diagonalisation : valeurs propres et vecteurs propres
9. Formes bilinéaires, quadratiques et hermitiennes

Analyse

1. Nombres et ensembles
2. Suites
3. Fonctions. Limites. Continuité
4. Dérivées
5. Intégrales
6. Dérivées partielles. Jacobien. Gradient. Formule de Leibniz
7. Séries
8. Formule de Taylor en une ou deux variables

Acquis d'apprentissage

- I. 3. Connaissance académique et compréhension basique des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES
- II. 3. Appliquer des informations pertinentes et valides pour élaborer des arguments, résoudre des problèmes, formuler des recommandations dans le champ des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES

Objectifs

A l'issue du cours l'élève sera capable

- de lire et comprendre aisément le formalisme et les symboles mathématiques
 - de penser méthodiquement et d'être créatif dans l'utilisation de formules
 - d'appliquer les méthodes vues en analyse mathématique et en algèbre
- afin de pouvoir résoudre les problèmes mathématiques de l'ingénieur.

Connaissances préalables exigées

Matériel de cours

Book (owned)
Notes (digital)
Hardware (laptop)
Software

Références

www.mathworks.com
Schaum's Outline of Advanced Calculus, Third edition, Wrede and Murray (2010)
Schaum's Outline of Linear Algebra, Sixth edition, Lipschutz and Lipson (2018)

Modes de travail

Ex Cathedra
Demonstration
Closed Tasks

ES113 : Chimie générale

Titulaire:

MAJ (Land) Bart Simoens (6 ECTS)

ECTS: 6

Heures de contact: 42 hr(s) de théorie ; 18 hr(s) pratique ;

Evaluation:

Travail journalier : nombre d'évaluations écrites: 2

Travail journalier : nombre d'évaluations orales: 0

Coefficient de pondération pour le travail journalier: 20

Coefficient de pondération pour l'examen: 40

Type d'examen: Oral, écrit

Contenu

Introduction/ histoire de la 'découverte' de l'atome et les particules composantes, des notions comme molécule, ion, ...

Notions quantitatives: définitions, fractions, concentrations, pression partielle

La liaison chimique:

- La liaison covalente: introduction sur le caractère dual de la lumière, via le modèle de Bohr à la description mécanique quantique des atomes et des molécules, construction du système périodique, hybridation, liaisons délocalisées

- La liaison ionique: notions importantes, molécule isolée et solide

- La liaison métallique: brève discussion

Gaz, liquides et solides: forces intermoléculaires (dipôle-dipôle, London, ponts hydrogène), lois des gaz, propriétés des liquides et solides

Equilibre chimique: discussion générale, principe de Le Chatelier

Thermochimie et réactions de combustion: énergie interne et enthalpie, principe de Hess, calorimétrie, combustion complète

Solutions électrolytiques: solubilités de gaz, molécules et sels, électrolytes

Acides et bases: notions générales, calcul de pH pour un acide, une base et un sel

Equilibres acide-base: calcul de pH, solutions tampon, titrages

Réactions rédox: la notions de réduction, oxydation, étage d'oxydation

Cinétique chimique: notions de base, modèles simples, réactions en chaîne (explosives ou pas)

Chimie organique: introduction générale sur les différentes molécules organiques, les polymères

Acquis d'apprentissage

I. 3. Connaissance académique et compréhension basique des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES

II. 3. Appliquer des informations pertinentes et valides pour élaborer des arguments, résoudre des problèmes, formuler des recommandations dans le champ des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES

III. 1. Appliquer des compétences de langage et de communication de façon efficace: Utilisation académique de la première langue

III. 5. Appliquer des compétences de langage et de communication de façon efficace: Communiquer oralement ses conclusions, ses connaissances et les raisonnements qui les sous-tendent

Objectifs

À la fin du cours, les étudiants sont capables de:

- Résumer et expliquer oralement les principaux concepts de la théorie de la chimie générale (voir table des matières);
- Appliquer les différents concepts théoriques à des problèmes chimiques simples par chapitre, à la fois qualitativement (établir une méthode de solution) comme quantitativement (calculer correctement);
- Implémenter les différents concepts théoriques dans des problèmes globaux qui demandent de la matière de différents chapitres, à la fois qualitativement (établir une méthode de solution) comme quantitativement (calculer correctement).

Connaissances préalables exigées

Matériel de cours

Notes (printed)

Notes (digital)

Slides (printed)

Slides (digital)

Références

Atkins, Jones, Laverman - Chemical Principles The Quest for Insight, 6th Ed. (W.H. Freeman and company, 2013)

Ebbing, Gammon - General Chemistry, 11th Ed. (Cengage Learning, 2017)

Brown, LeMay, Bursten, Murphy, Woodward, Stoltzfus - Chemistry The Central Science, 13th Ed. (Pearson, 2015)

Modes de travail

Ex Cathedra

Démonstration

Closed Tasks

ES114 : Fondements de mécanique classique

Titulaire:

CDC (Civ) Eric Colon (3 ECTS)

ECTS: 3

Heures de contact: 16 hr(s) de théorie ; 16 hr(s) pratique ;

Evaluation:

Travail journalier : nombre d'évaluations écrites: 1

Travail journalier : nombre d'évaluations orales: 0

Coefficient de pondération pour le travail journalier: 10

Coefficient de pondération pour l'examen: 20

Type d'examen: écrit

Contenu

Le cours commence avec les notions fondamentales de la Mécanique classique à savoir la cinématique, la statique et la dynamique du point matériel.

Cette étude comprend les chapitres suivants :

- Notions de base
- La cinématique du mouvement rectiligne
- La dynamique du mouvement rectiligne
- Le mouvement curviligne
- Travail et énergie
- Impulsion et quantité de mouvement

Il se poursuit avec l'étude de l'équilibre des corps solides indéformables

Acquis d'apprentissage

I. 3. Connaissance académique et compréhension basique des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES

II. 3. Appliquer des informations pertinentes et valides pour élaborer des arguments, résoudre des problèmes, formuler des recommandations dans le champ des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES

Objectifs

À la fin du cours, il est attendu des étudiants qu'ils :

- Énoncent et expliquent les propriétés et les lois fondamentales ainsi que les théorèmes généraux décrivant le mouvement du point matériel
- Appliquent ces lois et théorèmes afin d'étudier le mouvement d'un point matériel dans le plan

- Énoncent et expliquent les propriétés du corps solide ainsi que les conditions d'équilibre du corps solide
- Emploient les conditions d'équilibre d'un corps solide pour réaliser l'étude de cas pratiques

Connaissances préalables exigées

Matériel de cours

Notes (printed)

Notes (digital)

Slides (digital)

Références

Modes de travail

Ex Cathedra

Closed Tasks

ES115 : MATLAB

Titulaire:

LCL IMM (Land) Ben Lauwens (3 ECTS)

ECTS: 3

Heures de contact: 15 hr(s) de théorie ; 18 hr(s) pratique ;

Evaluation:

Travail journalier : nombre d'évaluations écrites: 1

Travail journalier : nombre d'évaluations orales: 0

Coefficient de pondération pour le travail journalier: 10

Coefficient de pondération pour l'examen: 20

Type d'examen: écrit

Contenu

1. Introduction: MATrix LABoratory
2. Calcul numérique à l'aide MATLAB
3. Visualisation à l'aide de MATLAB
4. Calcul symbolique à l'aide MATLAB
5. Programmation en MATLAB

Acquis d'apprentissage

- I. 3. Connaissance académique et compréhension basique des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES
- II. 3. Appliquer des informations pertinentes et valides pour élaborer des arguments, résoudre des problèmes, formuler des recommandations dans le champ des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES

Objectifs

À la fin du cours, l'étudiant sera en mesure de

- faire des calculs numériques
 - réaliser des visualisations de données et fonctions
 - effectuer des calculs symboliques
 - écrire des programmes informatiques élémentaires
- afin de résoudre des problèmes d'ingénierie à l'aide de MATLAB

Connaissances préalables exigées

Matériel de cours

Software

Hardware (laptop)

Notes (digital)

Références

<https://nl.mathworks.com/help/matlab/index.html>

Modes de travail

Ex Cathedra

Demonstration

Closed Tasks

Open Tasks

ES121 : Equations différentielles

Titulaire:

CDT (Land) Bart De Clerck (3 ECTS)

ECTS: 3

Heures de contact: 16 hr(s) de théorie ; 16 hr(s) pratique ;

Evaluation:

Travail journalier : nombre d'évaluations écrites: 1

Travail journalier : nombre d'évaluations orales: 0

Coefficient de pondération pour le travail journalier: 10

Coefficient de pondération pour l'examen: 20

Type d'examen: écrit

Contenu

1. Équations différentielles du premier ordre
 - 1.1. Définitions
 - 1.2. Unicité et existence d'une solution
 - 1.3. Classification et méthodes
 - 1.4. Trouver des solutions à l'aide de MATLAB (symbolic toolbox)
2. Équations différentielles linéaires d'ordre supérieur
 - 2.1. Équation générale d'ordre n
 - 2.2. Unicité et existence d'une solution
 - 2.3. Théorème fondamental
 - 2.4. Équations linéaires à coefficients constants
 - 2.5. Équations linéaires à coefficients variables
 - 2.6. Systèmes d'équations différentielles
3. Équations différentielles partielles
 - 3.1. Définitions
 - 3.2. Équations aux dérivées partielles du premier ordre quasi-linéaires
 - 3.3. Caractéristiques et classification
 - 3.4. Méthode des caractéristiques pour les EDP linéaires
 - 3.5. Méthode de la solution séparable
 - 3.6. Trouver des solutions à l'aide de MATLAB (symbolic toolbox)
4. Calcul variationnel
 - 4.1. Optimum d'une intégrale
 - 4.2. L'équation d'Euler
 - 4.3. Notation variationnelle

Acquis d'apprentissage

- I. 3. Connaissance académique et compréhension basique des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES
- II. 3. Appliquer des informations pertinentes et valides pour élaborer des arguments, résoudre des problèmes, formuler des

recommandations dans le champ des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES

Objectifs

A la fin du cours, l'élève sera en mesure de

- classer les équations différentielles du premier ordre et déterminer leurs solutions
- résoudre des équations différentielles linéaires d'ordre supérieur et des systèmes du premier ordre
- classer les équations différentielles partielles et résoudre les équations différentielles quasilineaires du premier ordre et les équations différentielles linéaires d'ordre supérieur
- d'appliquer les techniques du calcul variationnel afin de résoudre des problèmes d'ingénierie mathématique sur papier et avec MATLAB

Connaissances préalables exigées

ES110

ES112

Matériel de cours

Book (owned)

Software

Hardware (laptop)

Notes (digital)

Références

<https://www.mathworks.com>

Modes de travail

Ex Cathedra

Demonstration

Closed Tasks

Open Tasks

ES122 : Analyse vectorielle

Titulaire:

CDC (Civ) Julien Petit (6 ECTS)

ECTS: 6

Heures de contact: 30 hr(s) de théorie ; 34 hr(s) pratique ;

Evaluation:

Travail journalier : nombre d'évaluations écrites: 2

Travail journalier : nombre d'évaluations orales: 0

Coefficient de pondération pour le travail journalier: 20

Coefficient de pondération pour l'examen: 40

Type d'examen: Oral

Contenu

1. Fonctions vectorielles.

Gradient, divergence, rotationnel, Laplacien en coordonnées curvilignes.

Coordonnées polaires. Coordonnées cylindriques. Coordonnées sphériques.

2. Applications géométriques des dérivées partielles.

3. Intégrales multiples.

4. Intégrales de lignes. Intégrales de surface.

Théorème de Green.

Indépendance du chemin d'intégration.

Théorème de la divergence.

Théorème de Stokes.

5. Intégrales impropres.

6. Séries de Fourier.

Fonctions périodiques.

Séries de Fourier.

Séries pour fonctions paires et impaires.

Séries en sinus et cosinus.

Identité de Parseval. Dérivée et intégrale d'une série de Fourier.

Forme complexe des séries de Fourier.

7. Intégrales de Fourier.

Formes équivalentes des intégrales de Fourier.

Transformée de Fourier

8. Optimisation.

Optimisation sans contrainte.

Optimisation avec contraintes d'égalité. Multiplicateurs de Lagrange.

Conditions de deuxième ordre.

Optimisation avec contraintes d'inégalités. Conditions de Karush-Kuhn-Tucker. Conditions de deuxième ordre.

Acquis d'apprentissage

I. 3. Connaissance académique et compréhension basique des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES

II. 3. Appliquer des informations pertinentes et valides pour élaborer des arguments, résoudre des problèmes, formuler des recommandations dans le champ des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES

Objectifs

A l'issue du cours l'élève sera capable

- d'appliquer les méthodes de l'analyse vectorielle

- d'appliquer les méthodes de l'analyse de Fourier

- d'étudier les problèmes d'optimisation de manière analytique

afin de pouvoir résoudre les problèmes mathématiques de l'ingénieur

Connaissances préalables exigées

ES112

Matériel de cours

Book (owned)

Notes (digital)

Hardware (laptop)

Software

Références

www.mathworks.com

Schaum's Outline of Advanced Calculus, Third edition, Wrede and Murray (2010)

Modes de travail

Ex Cathedra

Démonstration

Closed Tasks

ES123 : Algorithmes informatiques et programmation

Titulaire:

LCL IMM (Land) Ben Lauwens (4 ECTS)

ECTS: 4

Heures de contact: 16 hr(s) de théorie ; 28 hr(s) pratique ;

Evaluation:

Travail journalier : nombre d'évaluations écrites: 1

Travail journalier : nombre d'évaluations orales: 0

Coefficient de pondération pour le travail journalier: 13

Coefficient de pondération pour l'examen: 27

Type d'examen: Oral

Contenu

Première partie

1. La notion de programme
 2. Variables, expressions et déclarations
 3. Fonctions
 4. Étude de cas : conception de l'interface
 5. Conditions et récursion
 6. Fonctions fructueuses
 7. Itération
 8. Strings
 9. Étude de cas : jeu de mots
 10. Arrays
 11. Dictionnaires
 12. Tuples
 13. Étude de cas : sélection de la structure des données
 14. Fichiers
 15. Structures et objets
 16. Structures et fonctions
 17. Dispatch multiple
 18. Sous-typage
- Deuxième partie
1. Conception et mise en oeuvre d'un jeu informatique

Acquis d'apprentissage

- I. 3. Connaissance académique et compréhension basique des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES
- II. 3. Appliquer des informations pertinentes et valides pour élaborer des arguments, résoudre des problèmes, formuler des

recommandations dans le champ des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES

III. 5. Appliquer des compétences de langage et de communication de façon efficace: Communiquer oralement ses conclusions, ses connaissances et les raisonnements qui les sous-tendent

V. 1. Travailler avec des gens en tant qu'individu ou dans un groupe: S'adapter au comportement humain et individuel et à la dynamique de groupe

VI. 2. Agir de façon autonome: Récolter et interpréter des informations pertinentes provenant des diverses disciplines pour élaborer un jugement fondé, résoudre un problème complexe et/ou prendre une décision

Objectifs

À la fin du cours, l'étudiant sera en mesure de

- expliquer le fonctionnement de base d'un ordinateur et l'interaction entre le matériel et les logiciels

- gérer un problème de programmation de manière indépendante (déterminer les exigences, réaliser l'analyse, développer dans Julia et tester le résultat)

afin de

résoudre des problèmes d'ingénierie par la programmation

Connaissances préalables exigées

ES110

Matériel de cours

Software

Hardware (laptop)

Notes (printed)

Notes (digital)

Références

Think Julia, How to Think Like a Computer Scientist, O'Reilly, 2019, B. Lauwens and A. Downey

Modes de travail

Ex Cathedra

Démonstration

Closed Tasks

Open Tasks

ES124 : Electromagnétisme

Titulaire:

LCL (Land) Maarten Vergote (3 ECTS)

ECTS: 3

Heures de contact: 19 hr(s) de théorie ; 12 hr(s) pratique ;

Evaluation:

Travail journalier : nombre d'évaluations écrites: 1

Travail journalier : nombre d'évaluations orales: 0

Coefficient de pondération pour le travail journalier: 10

Coefficient de pondération pour l'examen: 20

Type d'examen: Oral, écrit

Contenu

- Electrostatique.

Après l'introduction du cours, avec mise en évidence de l'importance de phénomènes et forces naturels, on introduit la notion de charge électrique. La loi de Coulomb est postulée sur base d'expériences historiques. On démontre que la force de Coulomb est une force conservative et l'on peut ainsi intégrer la différentielle totale du travail élémentaire entre les états initiaux et finaux, indépendant du chemin parcouru. On aborde alors la notion d'énergie électrostatique. La notion de champ électrique est également introduite. La nouvelle notion de champ est largement abordée, grâce à des exemples de représentation (avec e.a. Matlab comme support). Le théorème de Gauss, sujet principal de ce chapitre, est démontré pour des surfaces de Gauss de plus en plus complexes. A l'aide du théorème d'Ostrogradsky, la forme différentielle du théorème de Gauss est déterminée. Finalement, on introduit le potentiel électrique. A l'aide du théorème de Stokes, on développe également une forme différentielle avec le rotationnel du champ électrique.

- Propriétés électriques des matériaux

Après avoir introduit la définition d'un conducteur idéal, les champs dans et à l'intérieur d'un conducteur sont discutés. On démontre les phénomènes d'influence à l'aide d'un électroscope. La polarisation des isolants est discutée à l'aide de la constante diélectrique introduite auparavant. Finalement, on aborde le condensateur plan et l'énergie emmagasinée dans le condensateur est discutée.

- Courant électrique

Dans le troisième chapitre, on considère pour la première fois une charge en mouvement. On peut ainsi définir le courant électrique et la

densité de courant. La conservation de la charge est également discutée. On aborde les lois d'Ohm, Kirchoff et Pouillet.

- Magnétostatique

En rapport avec un courant constant (dans le temps), on définit la force magnétostatique. De manière analogue à la définition du champ électrostatique, on introduit l'induction magnétique. Comme application, quelques champs sont calculés de façon mathématique. La loi d'Ampère est démontrée comme l'équivalent de la loi de Gauss dans un cas particulier. Pour terminer le chapitre, on discute de la magnétisation de la matière. On attire l'attention sur l'analogie entre les champs générés par des bobines et par des aimants permanents.

- Phénomènes dépendant du temps

Dans le dernier chapitre, des adaptations sont apportées, dues aux champs non-stationnaires. Premièrement, on définit la force électromotrice à l'aide d'une représentation simple d'une barre conductrice en mouvement dans un champ magnétique perpendiculaire au mouvement. Par généralisation, on élabore la loi de Lenz. De par ces modifications, les lois de Maxwell pour l'électrostatique sont adaptées. La loi d'Ampère est également adaptée en étudiant le déchargement d'un condensateur. En application de la loi de Faraday, le moteur à courant continu à aimants permanents est discuté.

Les objectifs d'apprentissage suivants (LO ATPL) seront abordés pendant le cours:

LO 021 09 01 01 Électricité statique

Expliquer l'électricité statique.

Décrire un déchargeur statique et expliquer son objectif.

Expliquer pourquoi un avion doit d'abord être mis à la terre avant de faire le plein

Expliquer le pourquoi de la liaison équipotentielle.

021 09 01 02 Courant continu

Dire qu'un courant ne peut circuler qu'en circuit fermé.

Expliquer les principes de base de la conductivité et donner des exemples de conducteurs, semi-conducteurs et isolants.

Définir «tension», «courant» et «résistance» et indiquer leur unité de mesure.

Expliquer la loi d'Ohm en termes qualitatifs.

Expliquer l'effet sur la résistance totale lorsque les résistances sont connectées en série ou en parallèle.

Indiquer que les résistances peuvent avoir un coefficient de température positif ou négatif (PTC / NTC) et indiquer leur utilisation. Définir «l'énergie électrique» et la «puissance» en termes qualitatifs et énoncer l'unité de mesure.

Définir les termes «champ électrique» et «champ magnétique» en termes qualitatifs et expliquer la Force électromotrice (FEM).

Expliquer le terme «capacité» et expliquez l'utilisation d'un condensateur comme outil de stockage.

021 09 01 05 Aimants permanents

Expliquer le terme «flux magnétique».

Indiquer le modèle et la direction du flux magnétique à l'extérieur des pôles magnétiques et à l'intérieur de l'aimant.

021 09 01 06 Électromagnétisme

Dire qu'un courant électrique produit un champ magnétique et définir la direction de ce champ.

Décrire comment la force du champ magnétique change s'il est supporté par un noyau ferromagnétique.

Expliquer le but et le principe de fonctionnement d'un solénoïde.

Expliquer le principe de l'induction électromagnétique.

Énumérer les paramètres affectant l'inductance d'une bobine.

Enumérer les paramètres affectant la tension induite dans une bobine.

[Following Learning Objectives (LO) ATPL will be covered during the course :

LO 021 09 01 01 Static electricity

Explain static electricity.

Describe a static discharger and explain its purpose.

Explain why an aircraft must first be grounded before refuelling/defuelling.

Explain the reason for electrical bonding.

021 09 01 02 Direct current

State that a current can only flow in a closed circuit.

Explain the basic principles of conductivity and give examples of conductors, semiconductors and insulators.

Define 'voltage', 'current and resistance', and state their unit of measurement.

Explain Ohm's law in qualitative terms.

Explain the effect on total resistance when resistors are connected in series or in parallel.

State that resistances can have a positive or a negative temperature coefficient (PTC/ NTC) and state their use.

Define 'electrical work and power' in qualitative terms and state the unit of measurement.

Define the term 'electrical field' and 'magnetic field' in qualitative terms and explain the difference with the aid of the Lorentz force (Electromotive Force (EMF)).

Explain the term 'capacitance' and explain the use of a capacitor as a storage device.

021 09 01 05 Permanent magnets

Explain the term 'magnetic flux'.

State the pattern and direction of the magnetic flux outside the magnetic poles and inside the magnet.

021 09 01 06 Electromagnetism

State that an electrical current produces a magnetic field and define the direction of that field.

Describe how the strength of the magnetic field changes if supported by a ferromagnetic core.

Explain the purpose and the working principle of a solenoid.

Explain the principle of electromagnetic induction.

List the parameters affecting the inductance of a coil.

List the parameters affecting the induced voltage in a coil.]

Acquis d'apprentissage

I. 3. Connaissance académique et compréhension basique des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES

II. 3. Appliquer des informations pertinentes et valides pour élaborer des arguments, résoudre des problèmes, formuler des recommandations dans le champ des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES

III. 1. Appliquer des compétences de langage et de communication de façon efficace: Utilisation académique de la première langue

IV. 1. Penser de façon critique et agir de façon scientifique: Récolter des informations avec une approche critique et basée sur les faits

Objectifs

À la fin du cours, les étudiants sont capables de

- distinguer différentes substances dans leurs propriétés électriques et magnétiques

- déconstruire et expliquer des schémas électriques simples.

- dériver le champ électrique ou magnétique pour des charges fixes ou des courants stationnaires, répartis dans l'espace selon certaines symétries
- effectuer les calculs nécessaires avec l'aperçu nécessaire et utiliser les lois de Maxwell pour illustrer les résultats.
- expliquer et résumer la génération d'une force électromotrice (situations simples)
- expliquer le fonctionnement du moteur à courant continu

À la fin du cours, les étudiants seront censés satisfaire aux exigences de l' European Aviation Safety Agency (EASA) Part-FCL (Flight Crew Licensing) Airline Transport Pilots Licence (ATPL) learning objectives for the Electrics (LOs 021 09 - Annex II to ED Decision 2016/008/R M. SUBJECT 021 - AIRFRAME AND SYSTEMS, ELECTRICS, POWER PLANT AND EMERGENCY EQUIPMENT)

[Upon completion of the course, students are expected to meet the European Aviation Safety Agency (EASA) Part-FCL (Flight Crew Licensing) Airline Transport Pilots Licence (ATPL) learning objectives for the Electrics (LOs 021 09 ? Annex II to ED Decision 2016/008/R M. SUBJECT 021 - AIRFRAME AND SYSTEMS, ELECTRICS, POWER PLANT AND EMERGENCY EQUIPMENT)]

Connaissances préalables exigées

ES112

Matériel de cours

Notes (printed)
Slides (digital)

Références

Hans C. Ohanian : "Physics"
Alonso and Finn : "Fields and waves (Vol II)"
Schaum's outline series : "Electromagnetics"

Modes de travail

Ex Cathedra
Closed Tasks

ES125 : Mécanique théorique des corps solides

Titulaire:

CDC (Civ) Eric Colon (3 ECTS)

ECTS: 3

Heures de contact: 16 hr(s) de théorie ; 16 hr(s) pratique ;

Evaluation:

Travail journalier : nombre d'évaluations écrites: 1

Travail journalier : nombre d'évaluations orales: 0

Coefficient de pondération pour le travail journalier: 10

Coefficient de pondération pour l'examen: 20

Type d'examen: écrit

Contenu

Le cours étend les notions de cinématique et de dynamique du point matériel à l'étude de l'équilibre et du mouvement du corps solide.

La première partie se concentre sur le mouvement dans le plan tandis que la seconde partie élargit ces notions au mouvement tridimensionnel.

La première partie comporte les matières suivantes :

- La cinématique de la translation et de la rotation du corps solide autour d'un axe fixe et mobile, le centre instantané de rotation et le mouvement relatif
- La dynamique du corps solide dans le plan : dynamique de la translation, de la rotation et du mouvement général, théorème de l'énergie cinétique, théorème de la quantité de mouvement et principes de conservation

Dans la seconde partie sont introduites les notions permettant l'étude du mouvement du corps solide dans l'espace: angles d'Euler, tenseur d'inertie. Les équations décrivant la rotation d'un corps solide autour d'un point sont établies et appliquées à l'étude du mouvement gyroscopique.

Acquis d'apprentissage

I. 3. Connaissance académique et compréhension basique des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES

II. 3. Appliquer des informations pertinentes et valides pour élaborer des arguments, résoudre des problèmes, formuler des

recommandations dans le champ des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES

Objectifs

À la fin du cours, il est attendu des étudiants qu'ils :

- Énoncent et expliquent les propriétés et les lois fondamentales ainsi que les théorèmes généraux décrivant le mouvement du corps solide
- Appliquent ces lois et théorèmes afin d'étudier le mouvement d'un corps solide dans le plan et dans l'espace

Connaissances préalables exigées

ES112

ES114

Matériel de cours

Notes (printed)

Notes (digital)

Slides (digital)

Références

Modes de travail

Ex Cathedra

Closed Tasks

ES126 : Thermodynamique

Titulaire:

GHL (Civ) Michael Van Schoor (6 ECTS)

ECTS: 6

Heures de contact: 38 hr(s) de théorie ; 24 hr(s) pratique ;

Evaluation:

Travail journalier : nombre d'évaluations écrites: 2

Travail journalier : nombre d'évaluations orales: 0

Coefficient de pondération pour le travail journalier: 20

Coefficient de pondération pour l'examen: 40

Type d'examen: Oral, écrit

Contenu

Partie 1 :

- Définir le domaine d'application de la thermodynamique.

- Introduire l'approche thermodynamique.

On introduit le système thermodynamique. Les notions de température, pression et volume sont élaborés. On montre comment il est possible de décrire l'état d'une substance pure à l'aide de ces grandeurs et comment le travail fourni par le monde extérieur peut être évalué. On utilise des intégrales de ligne et des formes différentielles, notions abstraites des mathématiques, qui trouvent ici une interprétation et une application naturelle. La théorie est illustrée à l'aide d'exemples.

On introduit et interprète la représentation graphique des transformations. L'image microscopique et macroscopique (= thermodynamique) de la substance est analysée. On fait référence au cours de Atoms & quanta(ES212) qui est une introduction à la Physique Statistique.

L'élève est confronté avec l'aspect irréversible de la nature, une notion importante qui sera utilisée lors de la discussion de la Seconde Loi.

- Propriétés de base de substances pures.

On parle d'ébullition, d'évaporation, de l'équilibre entre différents états d'aggrégation. Différentes équations d'état sont traitées. L'utilisation de paramètres sans dimensions est introduite avec référence à la mécanique de fluides

- Introduire le Premier Principe et discuter ses conséquences.

On introduit la chaleur et l'énergie interne. On montre qu'avec ces notions, il est possible de formuler un principe de conservation. Comme illustration on calcule l'énergie interne du gaz parfait.

- Introduire le Second Principe et parler de ses conséquences.

On introduit le Second Principe à l'aide d'exemples et on montre que la formulation mathématique de ce principe mène à des conclusions très intuitives.

Dans ce chapitre, on parle des cycles. On démontre que les principes de la thermodynamique sont à la base du rendement limité d'un moteur et que les conversions d'énergie sont soumises à certaines conditions. Ces conclusions sont illustrées à l'aide du cycle de Carnot et du moteur de Sterling (avec expérience). La structure générale des centrales d'énergie est discutée. Philosophiquement, ce chapitre est le plus important du cours. Il est là pour mettre en évidence certains problèmes fondamentaux concernant la problématique de l'énergie, les rendements des machines, les pertes sous forme de chaleur et l'irréversibilité des phénomènes naturels.

- L'application des lois de la thermodynamique.

Les deux lois sont utilisées ici pour étudier quelques applications, comme le changement de l'état d'aggrégation et le calcul de l'énergie interne et de l'entropie d'une substance quelconque.

- Discuter le transport de la chaleur.

On analyse la propagation de la chaleur par conduction et on montre comment il est possible de résoudre l'équation différentielle trouvée. Pour la première fois l'élève rencontre l'analyse de Fourier. On met en évidence la problématique des pertes de chaleur et de l'isolation.

Partie 2 :

- Le premier et le deuxième principe de la thermodynamique et les notions qui y sont liées (comme l'enthalpie et l'entropie) et qui ont été vus dans la première partie du cours, sont appliqués aux systèmes ouverts, des processus physico-chimiques accompagnés d'un changement de composition. Ceci mène à l'introduction de nouvelles formules.

- On discute l'énergie libre de Helmholtz et de Gibbs (et de là le potentiel chimique) pour les systèmes ouverts. Sur base de ces grandeurs, un critère de spontanéité/équilibre pour des processus physico-chimiques est établi.

- On introduit la notion de fugacité afin de décrire la non-idéalité de gaz (ou d'autres substances en général). De façon analogue, la notion d'activité est discutée afin de décrire des mélanges non-idéaux.

- Le diagramme de phases des corps purs est brièvement discuté sur base du critère d'équilibre établi auparavant.

- Les mélanges binaires sont discutés plus en détail. D'abord on regarde le cas idéal, avec la loi de Raoult. Ensuite une approximation suit pour le mélange réel, avec la loi de Henry pour les solutions idéalement diluées. Finalement les propriétés colligatives sont étudiées.

- Les diagrammes de phases de mélanges binaires sont étudiés en détail. Ici aussi on commence avec le cas idéal, suivi d'une étude des diagrammes de phases des solution non-idéales, y compris les mélanges azéotropiques. On reprend l'équilibre chimique, d'un point de

vue thermodynamique, et cela aussi bien pour le cas homogène que pour le cas hétérogène. Les paramètres qui influencent la position de l'équilibre sont étudiés.

- Finalement l'électrochimie est étudiée, avec une approche thermodynamique des réactions rédox, appliquées à la corrosion et aux piles.

Acquis d'apprentissage

I. 3. Connaissance académique et compréhension basique des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES

II. 3. Appliquer des informations pertinentes et valides pour élaborer des arguments, résoudre des problèmes, formuler des recommandations dans le champ des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES

III. 1. Appliquer des compétences de langage et de communication de façon efficiente: Utilisation académique de la première langue

III. 4. Appliquer des compétences de langage et de communication de façon efficiente: Communiquer par écrit ses conclusions, ses connaissances et les raisonnements qui les sous-tendent

III. 5. Appliquer des compétences de langage et de communication de façon efficiente: Communiquer oralement ses conclusions, ses connaissances et les raisonnements qui les sous-tendent

Objectifs

À la fin du cours, il est attendu des étudiants qu'ils :

- Interprètent la forme mathématique des 3 principes (lois) de la thermodynamique et qu'ils puissent calculer les différentes grandeurs (fonctions d'états) s'y rapportant.
- Effectuent des liens entre les différents principes de la thermodynamique et des applications pratiques et sont capables de résoudre des problèmes simples.
- Puissent appliquer les principes de la thermodynamique aux processus physico-chimiques
- Puissent appliquer les fonctions thermodynamiques pour discuter des mélanges (idéaux/non-idéaux)
- Puissent appliquer les fonctions thermodynamiques pour étudier un système en équilibre
- Puissent utiliser les fonctions thermodynamiques pour décrire des transitions de phase, des réactions chimiques et électrochimiques.
- Puissent analyser des exemples chimiques industrielles, synthétiser ces problèmes en relations thermodynamiques et faire des calculs corrects.

Connaissances préalables exigées

ES112

ES113

Matériel de cours

Notes (printed)

Notes (digital)

Slides (printed)

Slides (digital)

Références

Atkins, De Paula - Physical Chemistry, 9th Ed. (W.H. Freeman and Company, 2010)

Levine - Physical Chemistry, 6th Ed. (McGraw-Hill, 2008)

McQuarrie, Simon - Physical Chemistry - A Molecular Approach (University Science Books, 1997)

Modes de travail

Ex Cathedra

Demonstration

Closed Tasks

ES127 : Calculs des probabilités

Titulaire:

GHL (Civ) Chris Perneel (4 ECTS)

ECTS: 4

Heures de contact: 18 hr(s) de théorie ; 24 hr(s) pratique ;

Evaluation:

Travail journalier : nombre d'évaluations écrites: 1

Travail journalier : nombre d'évaluations orales: 0

Coefficient de pondération pour le travail journalier: 13

Coefficient de pondération pour l'examen: 27

Type d'examen: écrit

Contenu

1. Introduction générale
2. Statistiques descriptives
3. Calcul des probabilités (axiomes, probabilité conditionnelle, Bayes, variables aléatoires, espérance mathématique, variance, covariance, fonction génératrice des moments, loi faible des grands nombres, Bernoulli, distribution binomial, Poisson, distribution hypergéométrique, distribution Normale, distribution exponentielle, Chi-2, Student et distribution F)
4. Distributions d'échantillonnage
5. Problème de l'estimation

Acquis d'apprentissage

- I. 3. Connaissance académique et compréhension basique des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES
- II. 3. Appliquer des informations pertinentes et valides pour élaborer des arguments, résoudre des problèmes, formuler des recommandations dans le champ des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences militaires: ES

Objectifs

À la fin du cours, il est attendu des élèves qu'ils

- puissent expliquer et/ou simuler (MATLAB) les notions de base et les principaux théorèmes fondamentaux du calcul des probabilités
- puissent expliquer et appliquer la théorie des lois de probabilité usuelles (variables discrètes et continues)
- puissent expliquer et appliquer les théorèmes des lois limites
- puissent choisir pour un problème d'estimation le bon estimateur
- puissent calculer pour un problème d'estimation un intervalle de confiance

Connaissances préalables exigées

ES110

ES112

Matériel de cours

Book (loan)

Software

Hardware (laptop)

Slides (digital)

Références**Modes de travail**

Ex Cathedra