



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

اللجنة البيداغوجية الوطنية لميدان  
العلوم و التكنولوجيا  
Comité Pédagogique National du Domaine  
Sciences et Technologies

Alger le, 20/07/2022

## PROCES VERBAL DE VALIDATION DU PROGRAMME DE LA PREMIERE ANNEE INGENIEUR RELATIVE AUX BACHELIERES TECHNIQUES MATHÉMATIQUES Au titre de l'année 2022/2023

- Conformément à la circulaire N°04 du 06 juillet 2022 modifiant et complétant la circulaire N°03 du 07 juin 2022, relative à la préinscription et à l'orientation des titulaires du baccalauréat au titre de l'année 2022-2023 et plus particulièrement ceux du baccalauréat Techniques Mathématiques option : Génie électrique, génie mécanique, génie des procédés et génie civil,

- En collaboration avec les coordinateurs des universités pilotes à savoir Pr BOUZIT Mohamed de l'Université des Sciences et de la Technologie d'Oran, Pr ALIOUANE Tewfik de l'Université de Sétif 1, et Pr ISSAADI Rachid de l'université de BLIDA 1 ainsi que les différentes équipes pédagogiques respectives,

Il a été convenu ce qui suit :

1. Le programme de la première année du parcours Ingénieur sera identique et commun à toutes les options des bacheliers Techniques Mathématiques. Ce programme est présenté en annexe à ce PV. Ce programme pourrait être éventuellement révisé au cours de l'année universitaire 2022/2023.
2. Le travail réalisé précédemment par les différentes équipes pédagogiques dans le cadre du montage des parcours de formation pour cette catégorie de bacheliers servira de base pour définir et arrêter les programmes et spécialités de la 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> année. Ce travail sera entamé dès l'année universitaire 2022/2023.

Le président du CPND-ST



رئيس اللجنة البيداغوجية الوطنية  
لميدان العلوم و التكنولوجيا  
الأستاذ: إسعدي رشيد

## **ANNEXE**

### **Fiches semestrielles d'organisation des enseignements de la première année**

- Série du Bac : Techniques mathématiques toutes options confondues,
- Parcours Ingénieur,
- Domaine Sciences et Technologies -

| Semestre                    | N°  | Matière  | Crédits   | Coef      | Volume Horaire Hebdomadaire |              |             | VHS          |
|-----------------------------|-----|--|-----------|-----------|-----------------------------|--------------|-------------|--------------|
|                             |     |  |           |           | Cours                       | TD           | TP          |              |
| 1                           | 1.1 | Analyse 1                                      | 5         | 4         | 3h00                        | 1h30         |             | 67h30        |
|                             | 1.2 | Algèbre 1                                      | 5         | 4         | 3h00                        | 1h30         |             | 67h30        |
|                             | 1.3 | Physique 1                                     | 6         | 5         | 3h00                        | 1h30         | 3h00        | 112h30       |
|                             | 1.4 | Structure de la matière                        | 6         | 5         | 3h00                        | 1h30         | 3h00        | 112h30       |
|                             | 1.5 | Probabilités et statistiques                   | 3         | 3         | 1h30                        | 1h30         |             | 45h00        |
|                             | 1.6 | Informatique 1 (Initiation à la programmation) | 2         | 2         | 1h30                        | 1h30         |             | 45h00        |
|                             | 1.7 | Anglais technique 1                            | 2         | 2         |                             | 1h30         | 3h00        | 67h30        |
|                             | 1.8 | Les métiers de l'ingénieur                     | 1         | 1         | 1h30                        |              |             | 22h30        |
| <b>Volume Horaire Total</b> |     |  | <b>30</b> | <b>26</b> | <b>16h30</b>                | <b>10h30</b> | <b>9h00</b> | <b>540 h</b> |

| Semestre                    | N°  | Matière   | Crédits   | Coef      | Volume Horaire Hebdomadaire |             |              | VHS          |
|-----------------------------|-----|---|-----------|-----------|-----------------------------|-------------|--------------|--------------|
|                             |     |   |           |           | Cours                       | TD          | TP           |              |
| 2                           | 2.1 | Analyse 2   | 5         | 4         | 3h00                        | 1h30        |              | 67h30        |
|                             | 2.2 | Algèbre 2   | 5         | 4         | 3h00                        | 1h30        |              | 67h30        |
|                             | 2.3 | Physique 2 (électricité et magnétisme).           | 6         | 5         | 3h00                        | 1h30        | 3h00         | 112h30       |
|                             | 2.4 | Thermodynamique                                   | 6         | 5         | 3h00                        | 1h30        | 3h00         | 112h30       |
|                             | 2.5 | Informatique 2 (Programmation C)                  | 4         | 4         | 1h30                        |             | 3h00         | 67h30        |
|                             | 2.6 | Anglais technique 2                               | 2         | 2         |                             | 1h30        | 3h00         | 67h30        |
|                             | 2.7 | ingénierie et développement durables              | 1         | 1         | 1h30                        |             |              | 22h30        |
|                             | 2.8 | Dimension Ethique et déontologie (les fondements) | 1         | 1         | 1h30                        |             |              | 22h30        |
| <b>Volume Horaire Total</b> |     |   | <b>30</b> | <b>26</b> | <b>16h30</b>                | <b>7h30</b> | <b>12h00</b> | <b>540 h</b> |

# **Programmes détaillés des matières du 1<sup>er</sup> semestre**

| SEMESTRE | Intitulé de la matière |                 | Coefficient       | Crédits | Code  |
|----------|------------------------|-----------------|-------------------|---------|-------|
| S1       | Analyse 1              |                 | 4                 | 5       | ANA-1 |
| VHH      | Cours                  | Travaux dirigés | Travaux Pratiques |         |       |
| 67h30    | 3h00                   | 1h30            | -                 |         |       |

**Pré requis :**

Notions de base des mathématiques des classes Terminales (ensembles, fonctions, équations, ...).

**Objectifs de l'enseignement**

Cette première matière d'Analyse I est notamment consacrée à l'homogénéisation des connaissances des étudiants à l'entrée de l'université. Les premiers éléments nouveaux sont enseignés de manière progressive afin de conduire les étudiants vers les mathématiques plus avancées. Les notions abordées dans cette matière sont fondamentales et parmi les plus utilisées dans le domaine des Sciences et Technologies.

**Contenu de la matière:**

**Chapitre 1 : Propriétés de l'ensemble  $\mathbb{R}$**

1. Partie majorée, minorée et bornée.
2. Élément maximum, élément minimum.
3. Borne supérieure, borne inférieure.
4. Valeur absolue, partie entière.

**Chapitre 2 : Suites numériques réelles**

1. Suites convergentes.
2. Théorèmes de comparaison.
3. Théorème de convergence monotone.
4. Suites extraites.
5. Suites adjacentes.
6. Suites particulières (arithmétiques, géométriques, récurrentes)

**Chapitre 3 : Les fonctions réelles à une seule variable**

1. Limites et continuité des fonctions
2. Dérivée et différentielle d'une fonction
3. Applications aux fonctions élémentaires (puissance, exponentielle, hyperbolique, trigonométrique et logarithmique)

**Chapitre 4 : Développement limité**

1. Développement limité
2. Formule de Taylor
3. Développement limité des fonctions

**Chapitre 5: Intégrales simples**

- 1 Rappels sur l'intégrale de Riemann et sur le calcul de primitives.

### **Mode d'évaluation :**

Interrogation écrite, devoir surveillée, examen final

### **Références bibliographiques:**

- 1- K. Allab, Eléments d'analyse, Fonction d'une variable réelle, 1<sup>re</sup> & 2<sup>e</sup> années d'université, Office des Publications universitaires.
- 2- J. Rivaud, Algèbre : Classes préparatoires et Université Tome 1, Exercices avec solutions, Vuibert.
- 3- N. Faddeev, I. Sominski, Recueil d'exercices d'algèbre supérieure, Edition de Moscou

| SEMESTRE | Intitulé de la matière |                 | Coefficient       | crédits | Code  |
|----------|------------------------|-----------------|-------------------|---------|-------|
| S1       | Algèbre 1              |                 | 4                 | 5       | ALG-1 |
| VHH      | Cours                  | Travaux dirigés | Travaux Pratiques |         |       |
| 67h30    | 3h00                   | 1h30            | -                 |         |       |

### Pré requis :

Notions de base des mathématiques des classes Terminales (ensembles, fonctions, équations, ...).

### Objectifs de l'enseignement

Cette première matière d'Algèbre I est notamment consacrée à l'homogénéisation des connaissances des étudiants à l'entrée de l'université. Les premiers éléments nouveaux sont enseignés de manière progressive afin de conduire les étudiants vers les mathématiques plus avancées. Les notions abordées dans cette matière sont fondamentales et parmi les plus utilisées dans le domaine des Sciences et Technologies.

### Contenu de la matière:

#### Chapitre 1. Les ensembles, les relations et les applications

(5 semaines)

1. Théorie des ensembles.
2. Relation d'ordre, Relations d'équivalence.
3. Application injective, surjective, bijective et fonction réciproque: définition d'une application, image directe, image réciproque, caractéristique d'une application.

#### Chapitre 2 : Les nombres complexes

1. Définition d'un nombre complexe.
2. Représentation d'un nombre complexe : Représentation algébrique, représentation trigonométrique, représentation géométrique, représentation exponentielle.
3. Racines d'un nombre complexe : racines carrées, résolution de l'équation  $az^2 + bz + c = 0$ , racines nième d'un nombre complexe.

#### Chapitre 3 : Espace vectoriel

1. Espace vectoriel, base, dimension (définitions et propriétés élémentaires).
2. Application linéaire, noyau, image, rang.

### Mode d'évaluation :

Interrogation écrite, devoir surveillée, examen final

### Références bibliographiques:

1. J. Rivaud, Algèbre : Classes préparatoires et Université Tome 1, Exercices avec solutions, Vuibert.
2. N. Faddeev, I. Sominski, Recueil d'exercices d'algèbre supérieure, Edition de Moscou
3. M. Balabne, M. Duflo, M. Frish, D. Guegan, Géométrie – 2<sup>e</sup> année du 1<sup>er</sup> cycle classes préparatoires, Vuibert Université.

4. B. Calvo, J. Doyen, A. Calvo, F. Boshet, Exercices d'algèbre, 1<sup>er</sup> cycle scientifique préparation aux grandes écoles 2<sup>e</sup> année, Armand Colin – Collection U.

| SEMESTRE | Intitulé de la matière |                 | Coefficient       | Crédits | Code  |
|----------|------------------------|-----------------|-------------------|---------|-------|
| S1       | Physique 1             |                 | 5                 | 6       | PHY-1 |
| VHH      | Cours                  | Travaux dirigés | Travaux Pratiques |         |       |
| 112h30   | 3h00                   | 1h30            | 3h00              |         |       |

**Prérequis :**

Il est recommandé d'avoir bien maîtrisé les sciences physiques et les mathématiques de base dans le cycle secondaire

**Objectifs :**

L'enseignement de cette matière permet à l'étudiant d'acquérir les notions fondamentales de la mécanique classique liée au point matériel à travers :

- la cinématique
- la dynamique
- et les concepts travail et énergie.

**Contenu de la matière : Physique 1 (Mécanique)**

**Chapitre I : Rappel**

- Analyse dimensionnelle
- Analyse vectorielle

**Chapitre II : Cinématique**

- Notion de Référentiel
- Etude de mouvements dans l'espace (cas général, circulaire, rectiligne, coordonnées intrinsèques)
- Systèmes de coordonnées (cartésien, polaire, cylindrique, sphérique)
- Mouvement relatif (lois de compositions des vitesses et accélérations)

**Chapitre III : Dynamique**

- Principe d'inertie, Masse d'inertie et référentiel Galiléen
- Quantité de mouvement – Principe de conservation de la quantité de mouvement
- Notion de Force,
- Lois de Newton
- Equation différentielle du mouvement
- Différents types de force (gravitation, élastique, visqueuse,...)

**Chapitre IV : Mouvement de rotation**

- Moment cinétique, Moment d'une Force
- Théorème du moment cinétique et Moment d'inertie
- Applications : torsion, pendule,...

**Chapitre V : Travail, puissance, énergie**

- Travail et puissance d'une force
- Energie cinétique
- Energie potentielle (gravitationnelle, élastique,...) et états d'équilibres.
- Forces conservatives et non conservatives.
- Conservation de l'énergie.
- Impulsion et chocs (élastique et inélastique)

## **Travaux Pratiques de physique 1 :**

- Mesure et calculs des incertitudes
- Chute libre
- Plan incliné
- Mouvement circulaire
- Pendule simple
- Pendule oscillant
- Frottement solide-solide

## **Mode d'évaluation:**

Interrogation écrite, devoir surveillé, examen final, compte rendu TP,

## **Références bibliographiques :**

- Physique, 1. Mécanique, Harris Benson, éditions de Boeck.
- Physique, 1. Mécanique, Eugene Hecht, éditions de Boeck.
- Physique Générale, Mécanique et thermodynamique, Douglas Giancoli, éditions de Boeck.

| SEMESTRE | Intitulé de la matière  |                 | Coefficient       | crédits | Code   |
|----------|-------------------------|-----------------|-------------------|---------|--------|
| S1       | Structure de la matière |                 | 5                 | 6       | CHIM-1 |
| VHH      | Cours                   | Travaux dirigés | Travaux Pratiques |         |        |
| 112h30   | 3h00                    | 1h30            | 3h00              |         |        |

**Pré requis :** Néant

### **Objectifs :**

L'enseignement de cette matière permet à l'étudiant l'acquisition des formalismes de base en chimie notamment au sein de la matière décrivant l'atome et la liaison chimique, les éléments chimiques et le tableau périodique avec la quantification énergétique. Rendre les étudiants plus aptes à résoudre des problèmes de chimie

### **Contenu de la matière**

#### **Chapitre 1 : Notions fondamentales**

Etats et caractéristiques macroscopiques des états de la matière, changements d'états de la matière, notions d'atome, molécule, mole et nombre d'Avogadro, unité de masse atomique, masse molaire atomique et moléculaire, volume molaire, Loi pondérale : Conservation de la masse (Lavoisier), réaction chimique, Aspect qualitatif de la matière, Aspect quantitatif de la matière.

#### **Chapitre 2 : Principaux constituants de la matière**

Introduction : Expérience de Faraday : relation entre la matière et l'électricité, Mise en évidence des constituants de la matière et donc de l'atome et, quelques propriétés physiques (masse et charge), Modèle planétaire de Rutherford, Présentation et caractéristiques de l'atome (Symbole, numéro atomique Z, numéro de masse A, nombre de proton, neutrons et électron), Isotopie et abondance relative des différents isotopes, Séparation des isotopes et détermination de la masse atomique et de la masse moyenne d'un atome : Spectrométrie de masse : spectrographe de Bainbridge, Energie de liaison et de cohésion des noyaux, Stabilité des noyaux.

#### **Chapitre 3 : Structure électronique de l'atome**

Dualité onde-corpuscule, Interaction entre la lumière et la matière, Modèle atomique de Bohr : atome d'hydrogène, L'atome d'hydrogène en mécanique ondulatoire, Atomes poly électroniques en mécanique ondulatoire.

#### **Chapitre 4 : Classification périodique des éléments**

Classification périodique de D. Mendeleiev, Classification périodique moderne, Evolution et périodicité des propriétés physico-chimiques des éléments, Calcul des rayons (atomique et ionique), les énergies d'ionisation successives, affinité électronique et l'électronégativité (échelle de Mulliken) par les règles de Slater.

#### **Chapitre 5 : Liaisons chimiques**

La liaison covalente dans la théorie de Lewis, La Liaison covalente polarisée, moment dipolaire et caractère ionique partielle de la liaison, Géométrie des molécules : théorie de Gillespie ou VSEPR,

La liaison chimique dans le modèle quantique.

## **Chapitre 6: Radioactivité – Réactions nucléaires**

Radioactivité naturelle (rayonnements  $\alpha$ ,  $\beta$  et  $\gamma$ ), Radioactivité artificielle et les réactions nucléaires, Cinétique de la désintégration radioactive, Applications de la radioactivité.

### **Mode d'évaluation:**

Interrogation écrite, devoir surveillé, examen final, compte rendu TP,

### **Références bibliographiques**

1. Ouahes, Devallez, Chimie Générale, OPU.
2. S.S. Zumdhal & coll., Chimie Générale, De Boeck Université.
3. Y. Jean, Structure électronique des molécules : 1 de l'atome aux molécules simples, 3<sup>e</sup> édition, Dunod, 2003.
4. F. Vassaux, La chimie en IUT et BTS.
5. A. Casalot & A. Durupthy, Chimie inorganique cours 2<sup>ème</sup> cycle, Hachette.
6. P. Arnaud, Cours de Chimie Physique, Ed. Dunod.
7. M. Guymont, Structure de la matière, Belin Coll., 2003.
8. G. Devore, Chimie générale : T1, étude des structures, Coll. Vuibert, 1980.

### **Travaux Pratiques « Structure de la matière »**

**TP N° 1 :** TP préliminaire : Sécurité au laboratoire de chimie et description du matériel et de la verrerie.

**TP N° 2 :** Changement d'état de l'eau : Passage de l'état liquide à l'état solide et de l'état liquide à l'état vapeur.

**TP N° 3 :** Détermination de la quantité de matière.

**TP N° 4 :** Détermination de la masse moléculaire.

**TP N° 5 :** Calcul d'incertitudes - Détermination du rayon ionique

**TP N° 6 :** Détermination des volumes molaires partiels dans une solution binaire.

**TP N° 7 :** Analyse qualitative des Cations (1<sup>er</sup>, 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> groupe).

**TP N° 8 :** Analyse qualitative des Anions.

**TP N° 9 :** Identification des ions métalliques par la méthode de la flamme

**TP N°10 :** Séparation et recristallisation de l'acide benzoïque.

**TP N°11 :** Construction et étude de quelques structures compactes.

**TP N°12 :** Étude des structures ioniques

| SEMESTRE | Intitulé de la matière       |                 | Coefficient       | crédits | Code      |
|----------|------------------------------|-----------------|-------------------|---------|-----------|
| S1       | Probabilités et statistiques |                 | 3                 | 3       | PROB-STAT |
| VHH      | Cours                        | Travaux dirigés | Travaux Pratiques |         |           |
| 45h00    | 1h30                         | 1h30            | -                 |         |           |

**Pré requis :**

Aucun

**Objectifs:**

- Elaborer l'étude complète d'un caractère aléatoire.
- Mettre en évidence un lien éventuel entre deux caractères aléatoires
- Initiation au calcul élémentaire de probabilités.

**Contenu de la matière :**

**I- Probabilités**

1. Rappels (analyse combinatoire, permutation ....)
2. Variables aléatoires
3. Lois dd probabilités discrètes et continues usuelles

**II- Statistiques**

*1. Statistique descriptive*

- 1.1 Statistique descriptive à une dimension
- 1.2 Statistique descriptive à deux dimensions

**2. Estimation**

- 2.1 Echantillonnage, théorèmes fondamentaux et principe
- 2.2 Estimation ponctuelle
- 2.3 Estimation par intervalle
- 2.4 Estimation ponctuelle et par intervalle d'une moyenne
- 2.5 Estimation ponctuelle et par intervalle d'une variance
- 2.6 Estimation ponctuelle et par intervalle d'une proportion
- 2.7 Marge d'erreur et taille d'échantillon requise

**3. Tests statistiques (un seul échantillon)**

- 3.1 Principe des tests d'hypothèses
- 3.2 Comparaison d'une moyenne à une valeur donnée
- 3.3 Comparaison d'une variance à une valeur donnée
- 3.4 Comparaison d'une proportion à une valeur donnée
- 3.5 Seuil descriptif du test
- 3.6 Risques et courbe d'efficacité
- 3.7 Test d'ajustement – Test du Khi-Deux

**4. Tests statistiques (plusieurs échantillons)**

- 4.1 Principe des tests
- 4.2 Comparaison de deux variances
- 4.3 Comparaison de deux moyennes
- 4.4 Autres tests sur les moyennes
- 4.5 Comparaison de deux proportions

4.6 Test d'indépendance – Test du Khi-Deux

4.7 Tests d'homogénéité de plusieurs populations – Test du Khi-Deux

**Mode d'évaluation:**

Interrogation écrite, devoir surveillé, examen final,

**Références bibliographiques:**

- A.HAMON, Statistique descriptive : exercices corrigés, P U R, 2008
  - A REBBOUH, Statistique descriptive et calculs de probabilités, HOUMA, 2009
  - A OUKACHA, Statistique descriptive et calcul de probabilités, 2010
  - D J MERCIER, Cahiers de mathématiques du supérieur, vol 1, 2010
- SERIE S CHAUM, Théorie et applications de la statistique, 1991

| SEMESTRE | Intitulé de la matière                         |                 | Coefficient       | crédits | Code   |
|----------|--|-----------------|-------------------|---------|--------|
| S1       | Informatique 1 (Initiation à la programmation) |                 | 2                 | 2       | INFO-1 |
| VHH      | Cours  | Travaux dirigés | Travaux Pratiques |         |        |
| 45h00    | 1h30   | 1h30            | -                 |         |        |

**Pré requis :** Aucun

**Objectifs:**

- Avoir un aperçu sur l'architecture d'un ordinateur.
- Maîtriser la pratique des quatre opérations en base 2, 8 et 16.
- Connaître les propriétés des principaux codages des entiers, entiers relatifs et des nombres à virgules.
- Connaître les aspects théoriques et pratiques de l'analyse, de la synthèse et de la matérialisation de circuits logiques qu'on trouve dans les ordinateurs.
- Élaborer une analyse adéquate, de spécifier ce qui est en donnée, ce qui est en résultat.
- Définir un algorithme permettant de résoudre le problème

**Contenu de la matière :**

**Représentation et codification des nombres**

- Systèmes numérations : décimale, binaire, octal et hexadécimal.
- Conversions décimal-binaire et binaire-décimale.
- Arithmétique binaire.

**Algèbre de Boole**

- Expression booléenne.
- Tables de vérité.
- Les portes logiques.
- Circuit logique versus expression booléenne.
- Évaluation de la sortie d'un circuit logique.
- Simplification des expressions booléennes.

**Introduction à l'algorithmique**

- Algorithme et action primitive.
- Structure d'un algorithme.
- Les types standards et opérations appropriées.
- Opérations de base en algorithmique : affectation, lecture, écriture.
- Les structures de contrôle et les différents types de boucles.
- Modularité d'un algorithme : procédures et fonctions.
- Les structures de données (tableaux et enregistrements).

**Travaux Dirigés :**

**TD1 : Représentation et codifications de nombres**

**TD2/3 : Algèbre de Boole (table de vérité), circuit logique, représentation booléenne**

- TD 1 : Structure générale d'un algorithme : déclaration de variables de différents types, affectation et

entrées/sorties.

- TD 2: Structures de contrôles : boucles de différents types avec exercices illustratives (nombres, suites....)
- TD 3 : Modularité d'un algorithme : exemples de procédures, appels, fonctions et récursivité.
- TD 4 : Structures de données avancées : tableaux (parcours et manipulation), et enregistrements.
- Les fichiers.

### **Mode d'évaluation:**

Interrogation écrite, devoir surveillé, examen final,

### **Références bibliographiques:**

- ZANELLA, P. and Ligier, Y. (1989). Architecture et technologie des ordinateurs. DUNOD informatique. DUNOD.
- BAJARD, J. (2004). Calcul et arithmétique des ordinateurs. Traité IC2 Information - Commande - Communication : Informatique et systèmes d'information. Hermes Science Publications.
- TOCCI, R. (1992). Circuits numériques : théorie et applications. DUNOD.
- BELAID, M. (2004). Architecture des ordinateurs : cours et exercices corrigés. Les Manuels de l'étudiant. Les Pages Bleues Internationales.
- WACK, B. (2013). Informatique pour tous en classes préparatoires aux grandes écoles. Eyrolles.
- GAUDEL, M., Soria, M., and Froidevaux, C. (1987). Types de données et algorithmes. Number vol. 1 in Collection didactique. Institut national de recherche en informatique et en automatique.
- CORMEN, T., LEISERSON, C., RIVEST, R., and CAZIN, X. (1994). Introduction à l'algorithmique. Science informatique. Dunod.
- CORMEN, T. (2013). Algorithmes : Notions de base. Informatique. Editions DUNOD.
-

| SEMESTRE | Intitulé de la matière |                 | Coefficient       | Crédits | Code   |
|----------|------------------------|-----------------|-------------------|---------|--------|
| S1       | Anglais Technique 1    |                 | 2                 | 2       | ANG-.1 |
| VHH      | Cours                  | Travaux dirigés | Travaux Pratiques |         |        |
| 67h50    | -                      | 1h30            | 3h00              |         |        |

**Pré requis :**

Anglais enseigné en secondaire.

**Objectifs :**

In addition to general language teaching, the teachers in charge of this subject will apply themselves to developing, in the learner, skills in technical language.

This technical English course focuses on the assimilation of the elements of speech, which are essential components of sentence formation. Their mastery will allow the learner to be able to use these components to communicate both in writing and orally.

The main objectives are:

-Be able to communicate in writing and orally in a professional setting, regardless of the learner's entry level

-Guide learners towards a good mastery of different characteristics of the language

- Deepening of grammar, learning of translation techniques, enrichment of written and oral expression, discovery of the culture of Anglo-Saxon countries.

-allow the student to have access to technical documentation, which will allow him to stay informed of the latest technological advances, as generally published in English.

**CONTENU DE LA MATIERE**

**Unit one :** Diagrams and description of objects and devices

1. Topic one: Diagrams and description of objects

2. Topic two: Diagrams and description of devices

Discovering language  
(language outcomes)

**a) Grammar**

- Present simple
- Pronouns (Personal and possessive)
- Punctuation (full stop – comma)
- Adjectives
- Prepositions of place
- 'To' of purpose

Pronunciation

- Final –s
- Weak and strong forms of 'and'

**b) Vocabulary**

- Strategies for using a monolingual dictionary
- Strategies for using a bilingual dictionary
- Study of a dictionary entry

Developing skills

(skills and strategies outcomes)

**a) Functions:**

- Describing component shapes and features
- Describing the function of a device
- Making statements about diagrams
- Illustrating a text with diagrams
- Expressing measurement
- Expressing purpose

**b) Listening & speaking**

- Listening to a presentation of a device
- Listening for specific information, general ideas
- Making inferences

|  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vocabulary used to express relationship between a whole and its parts or between a set and its members.</li> </ul>  |   |
| <p>□ (including, making up) ≠ (excluding, not being part of)</p> <p>Language of measurements</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Basic metric units</li> <li>▪ Derived metric units</li> <li>▪ Compound metric units</li> </ul> <p>Describing shapes and dimensions</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Talking about a given device</li> <li>▪ Making a presentation of a device</li> <li>▪</li> </ul> <p><b>c) Reading &amp; writing</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reading</li> <li>▪ Reading for specific information, general ideas</li> <li>▪ Identifying referents of reference words</li> <li>▪ Guessing the meaning of words through context</li> <li>▪ Recognizing types of discourse</li> <li>▪ Discussing the organizational pattern of the text</li> <li>▪ Making logical links between sentences and paragraphs</li> <li>▪ Summarizing</li> <li>▪ Writing the description of a device</li> </ul> |

**Unit two :** Diagrams and description of processes

1. Topic one: How technology works
2. Topic two: How energy is produced

|  |   |
|--|---|
| <p>Discovering language (language outcomes)</p> <p><b>a) Grammar – pronunciation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Present simple vs. continuous</li> <li>▪ Past simple</li> <li>▪ Passive voice</li> <li>▪ Sequencers (first, next...)</li> <li>▪ Relative pronouns</li> <li>▪ Short-form relative clauses</li> <li>▪ Pronunciation</li> <li>▪ Final –ed</li> <li>▪ Strong and weak forms of ‘was’ and ‘were’</li> </ul> <p><b>b) Vocabulary</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vocabulary related to processes</li> <li>▪ Definitions</li> <li>▪ Generalizations</li> </ul> | <p>Developing skills (skills and strategies outcomes)</p> <p><b>a) Functions:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Drawing and labeling a diagram of a process, using drawings and terms provided.</li> <li>▪ Providing descriptions for processes illustrated by diagrams</li> <li>▪ Transformation of directions etc. into descriptions.</li> <li>▪ Changing descriptions into sets of directions and statements of results.</li> <li>▪ Describing a process (using sequencers)</li> <li>▪</li> </ul> <p><b>b) Listening &amp; speaking</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Listening to a presentation of a process</li> <li>▪ Listening for specific information</li> <li>▪ Listening for general ideas</li> <li>▪ Recognizing and showing a sequence of events</li> </ul> |
|--|---|

- Predicting the sequencing of ideas
- Talking about a given process
- Managing through a long conversation by asking for clarifications, giving examples...
- Making an oral summary of a process

**c) Reading & writing**

- Reading
- Skimming
- Scanning
- Contextual reference
- Rephrasing
- Guessing the meaning of words through context
- Analysis of paragraph organization
- Making logical links between sentences and paragraphs
- Summarizing
- Writing a descriptive paragraph (process)

**Teaching Activities and Tasks:**

- Text-based activities
- Small and large group discussions
- Exploration of theme
- Pre-review of vocabulary
- Reading Project (Assessment Information Attached)
- Writing Portfolio (Including product and process: assessment information attached)
- Oral presentation
- Quizzes
- Debates
- Other activities as assigned by instructor

**Mode d'évaluation:**

Evaluation continue + final exam

**Références bibliographiques:**

Supports très variés, allant d'articles et exercices créés pour le cours aux œuvres littéraires et aux manuels d'anglais en fonction du cours choisi.

| SEMESTRE | Intitulé de la matière     |                 | Coefficient       | Crédits | Code     |
|----------|----------------------------|-----------------|-------------------|---------|----------|
| S1       | Les métiers de l'ingénieur |                 | 1                 | 1       | MET-ING. |
| VHH      | Cours                      | Travaux dirigés | Travaux Pratiques |         |          |
| 22h30    | 1h30                       | -               | -                 |         |          |

**Pré requis :** Néant

**Objectifs :**

Faire découvrir à l'étudiant, dans une première étape, l'ensemble des filières qui sont couverts par le Domaine des Sciences et Technologies et dans une seconde étape une panoplie des métiers sur lesquels débouchent ces filières. Dans le même contexte, cette matière introduit les nouveaux enjeux du développement durable ainsi que les nouveaux métiers qui peuvent en découler.

**Contenu de la matière :**

**1. Les sciences de l'ingénieur, c'est quoi ?**

Le métier d'ingénieur, historique et défis du 21<sup>ème</sup> siècle, Rechercher un métier/une annonce de recrutement par mot-clé, élaborer une fiche de poste simple (intitulé du poste, entreprise, activités principales, compétences requises (savoirs, savoir-faire, relationnel

**2. Filières de l'Electronique, Télécommunications, Génie Biomédical, Electrotechnique, Electromécanique, Optique & Mécanique de précision :**

- Définitions, domaines d'application (Domotique, applications embarquées pour l'automobile, Vidéosurveillance, Téléphonie mobile, Fibre optique, Instrumentation scientifique de pointe, Imagerie et Instrumentation médicale, Miroirs géants, Verres de contact, Transport et Distributions de l'énergie électrique, Centrales de production d'électricité, Efficacité énergétique, Maintenance des équipements industriels, Ascenseurs, Eoliennes, ...

- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

**3. Filières de l'Automatique et du Génie industriel :**

- Définitions, domaines d'application (Chaînes automatisées industrielles, Machines outils à Commande Numérique, Robotique, Gestion des stocks, Gestion du trafic des marchandises, la Qualité, - Rôle du spécialiste dans ces domaines.

**4. Filières du Génie des Procédés, Hydrocarbures et Industries pétrochimiques :**

- Définitions, Industrie pharmaceutique, Industrie agroalimentaire, Industrie du cuir et des textiles, Biotechnologies, Industrie chimique et pétrochimique, Plasturgie, Secteur de l'énergie (pétrole, gaz), ...

- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

**1. Filières de l'Hygiène et Sécurité Industrielle (HSI) et du Génie minier :**

- Définitions et domaines d'application (Sécurité des biens et des personnes, Problèmes environnementaux, Exploration et Exploitation des ressources minières, ...)

- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

**2. Filières Génie Climatique et Ingénierie des Transports** - Définitions, domaines d'application (Climatisation, Immeubles intelligents, Sécurité dans les transports, Gestion du trafic et transports routiers, aériens, navals, ...)

- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

**3. Filières du Génie Civil, Hydraulique et Travaux publiques : (2 semaines)**

- Définitions et domaines d'application (Matériaux de construction, Grandes Infrastructures routières et ferroviaires, Ponts, Aéroports, Barrages, Alimentation en eau potable et Assainissement, Ecoulements hydrauliques, Gestion des ressources en eau, Travaux Publics et Aménagement du territoire, Villes intelligentes, ...)

- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

#### **4. Filière de l'Aéronautique, du Génie Mécanique, Génie Maritime et Métallurgie :**

- Définitions et domaines d'application (Aéronautique, Avionique, Industrie automobile, Ports, Digue, Production des équipements industriels, Sidérurgie, Transformation des métaux, ...)

- Rôle du spécialiste dans ces domaines.

**Travail en groupe** : Élaboration de fiches de postes pour des métiers de chaque filière à partir des annonces de recrutement retrouvées sur les sites de demande d'emploi (ex. <http://www.onisep.fr/Decouvrir-les-metiers>, [www.indeed.fr](http://www.indeed.fr), [www.pole-emploi.fr](http://www.pole-emploi.fr)) (1 filière / groupe). Selon les capacités des établissements, préconiser de faire appel aux doctorants et anciens diplômés de l'établissement dans un dispositif de tutorat/mentoring où chaque groupe pourra faire appel à son tuteur/mentor pour élaborer la fiche de poste/ découvrir les différents métiers du ST.

#### **Travail personnel de l'étudiant pour cette matière :**

L'enseignant chargé de cette matière peut faire savoir à ses étudiants qu'il peut toujours les évaluer en leur proposant de préparer des fiches de métiers. Demander aux étudiants de visionner chez eux un film de vulgarisation scientifique en relation avec le métier choisi (après leur avoir remis soit le film sur support électronique ou leur avoir indiqué le lien internet vers ce film) et leur demander de remettre ensuite un rapport écrit ou de faire une présentation orale du résumé de ce film, ... etc. La bonification de ces activités est laissée à l'appréciation de l'enseignant et de l'équipe de formation qui sont seuls aptes à définir la meilleure manière de tenir compte de ces travaux personnels dans la note globale de l'examen final.

#### **Mode d'évaluation :**

Contrôle continu, Examen final,

#### **Références bibliographiques :**

- 1- Quels métiers pour demain ? Éditeur : ONISEP, 2016, Collection : Les Dossiers.
- 2- J. Douënel et I. Sédès, Choisir un métier selon son profil, Editions d'Organisation, Collection : Emploi & carrière, 2010.
- 3- V. Bertereau et E. Ratière, Pour quel métier êtes-vous fait ? Editeur : L'Étudiant, 6e édition, Collection : Métiers, 2015.
- 4- Le grand livre des métiers, Éditeur : L'Étudiant, Collection : Métiers, 2017.
- 5- Les métiers de l'industrie aéronautique et spatiale, Collection: Parcours, Edition: ONISEP, 2017.
- 6- Les métiers de l'électronique et de la robotique, Collection: Parcours, Edition: ONISEP, 2015.
- 7- Les métiers du bâtiment et des travaux publics, Collection: Parcours, Edition : ONISEP, 2016.
- 9- Les métiers du transport et de la logistique, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2016.
- 9- Les métiers de l'énergie, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2016.
- 10- Les métiers de la mécanique, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2014.
- 11- Les métiers de la chimie, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2017.
- 12- Les métiers du Web, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2015.

## **Programmes détaillés des matières du 2<sup>ème</sup> semestre**

| SEMESTRE | Intitulé de la matière |                 | Coefficient       | crédits | Code  |
|----------|------------------------|-----------------|-------------------|---------|-------|
| S2       | Analyse 2              |                 | 4                 | 5       | ANA-2 |
| VHH      | Cours                  | Travaux dirigés | Travaux Pratiques |         |       |
| 67h30    | 3h00                   | 1h30            | -                 |         |       |

**Prérequis :**

Il est recommandé de maîtriser les bases fondamentales du calcul d'intégrales et des primitives et des mathématiques enseignées en S1

**Objectifs :**

De première importance pour un scientifique, cette matière permet à l'étudiant d'acquérir:

- les méthodes de résolution d'équations différentielles nécessaires pour les problèmes rencontrés en ingénierie et en physique
- les méthodes de calcul de dérivabilité et d'intégrales des fonctions à plusieurs variables (surfaces volumes), les différentes formes de développement limité

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1 : Equations différentielles ordinaires**

**1. Equations différentielles ordinaires du premier ordre**

1.1 Note Historique.

1.2 Modèle physique conduisant à une équation différentielle.

1.3 Définitions générales

1.4 Notions générales sur les équations différentielles du premier ordre.

Solution générale Solution particulière.

1.5 Equations à variables séparées et séparables.

1.6 Equations homogènes du premier ordre. Définitions et exemples.

Résolution de l'équation homogène.

1.7 Equations se ramenant aux équations homogènes.

Résolution de l'équation linéaire.

1.8 Equation de Bernoulli.

Définition. Résolution de l'équation de Bernoulli.

**2. Equations différentielles du second ordre**

2.1 Note Historique.

2.2 Equations linéaires homogènes. Définitions et propriétés générales.

2.3 Equations linéaires homogènes du second ordre à coefficients constants

Les racines de l'équation caractéristique sont réelles et distinctes.

Les racines de l'équation caractéristique sont complexes.

L'équation caractéristique admet une racine réelle double.

2.4 Equations différentielles linéaires homogènes d'ordre n à coefficients constants.

Définition. Solution générale. Méthode générale de calcul de n solutions linéairement indépendantes de l'équation homogène.

2.5 Equations linéaires non homogènes du second ordre

Méthode de la variation des constantes arbitraires.

2.6 Equations linéaires non homogènes du second ordre à coefficients constants

Cas où le second membre est de la forme

a. Le nombre n'est pas une racine de l'équation caractéristique :

b. est une racine simple de l'équation caractéristique :

c. est une racine double de l'équation caractéristique :

Cas où le second membre est de la forme

a. si n'est pas racine de l'équation caractéristique :

b. si est racine de l'équation caractéristique :

## **Chapitre 2 : Fonctions de plusieurs variables. Notions de limite, continuité, dérivées partielles, différentiabilité**

2.1 Note historique

2.2 Domaine de définition.

2.3 Notion de limite.

Introduction. Notion de voisinage. Définition de la limite d'une fonction de deux variables. Ne pas confondre limite suivant une direction et limite.

2.4 Continuité des fonctions de deux variables.

2.5 Dérivées partielles d'ordre un.

Définition des dérivées partielles d'ordre un d'une fonction de 2 variables en un point  $(x_0, y_0)$

La fonction dérivée partielle. Dérivées partielles d'ordre deux. Continuité et existence des dérivées partielles  $((\partial f)/(\partial x))$  et  $((\partial f)/(\partial y))$

2.6 Fonctions différentiables.

Introduction. Définition des fonctions différentiables. Cas des fonctions d'une variable réelle  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ .

Définition des fonctions différentiables. Cas des fonctions de deux variables  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$

Relation entre fonction différentiable et existence des dérivées partielles  $((\partial f)/(\partial x))$  et  $((\partial f)/(\partial y))$ . Relation entre différentiabilité et continuité.

2.7 Notion de différentielle d'une fonction de deux variables.

2.8 Dérivées partielles des fonctions composées.

Dérivées partielles des fonctions composées du type 1. Dérivées des fonctions composées du type 2.

2.9 Formule de Taylor des fonctions de 2 variables.

Dérivées partielles d'ordre n,  $n > 2$ .

2.10 Optimisation différentiable dans  $\mathbb{R}^2$ .

Définitions d'optimum local et global. Conditions nécessaires d'optimalité. Conditions suffisantes d'optimalité.

## **Chapitre 3**

### **1. Intégrales doubles**

1.1 Définition de l'intégrale double

1.2 Exemples

1.3 Propriétés de l'intégrale double

Linéarité,

Conservation de l'ordre,

Additivité.

1.4 Théorème de Fubini dans le cas d'un domaine borné  $\mathbb{R}$ .

1.5 Calcul des intégrales doubles

Calcul direct,

Changement de variables dans une intégrale double (Formule de changement de variables).

1.6 Applications : Centre de gravité, Moment d'inertie.

### **2. Intégrales Triples**

2.1 Généralisation de la notion d'intégrales doubles aux intégrales triples.

2.2 Calcul d'une intégrale triple

Calcul direct

Calcul par changement de variables (Formule de changement de variables pour une intégrale triple).

Volume sous le graphe d'une fonction de deux variables.

□ □ Calcul de volume de certains corps solides.

2.3 Applications : Centre de gravité, Moment d'inertie.

**Mode d'évaluation :**

Interrogation écrite, devoir surveillée, examen final

**Références bibliographiques:**

[1] **Kada Allab**, Eléments d'Analyse. Office des publications Universitaires. Ben Aknoun. Alger 1984

[2] **N. Piskounov**, Calcul différentiel et integral. Editions Mir. Moscou 1978

[3] **J. Dixmier**, Cours de mathématiques du premier cycle. 1ère année. Gauthiers-Villars. Paris 1976

[4] **R. Murray Spiegel**. Théorie et applications de l'Analyse. McGraw-Hill, Paris 1973

[5] **G. Flory**, Topologie, Analyse. Exercices avec solutions. Vuibert. Paris 1978

| SEMESTRE | Intitulé de la matière | Coefficient     | Crédits           | Code  |
|----------|------------------------|-----------------|-------------------|-------|
| S2       | Algèbre 2              | 4               | 5                 | ALG-2 |
| VHS      | Cours                  | Travaux dirigés | Travaux Pratiques |       |
|          | 3h00                   | 1h30            | -                 |       |

**Prérequis :**

- Algèbre 1

**Objectifs :**

- Consolider les acquis du 1<sup>er</sup> semestre.
- Etudier de nouveaux concepts : somme de plusieurs sous-espaces vectoriels, sous-espaces stables, trace.
- Passer du registre géométrique au registre matriciel et inversement.

**Contenu de l'enseignement :**

**Chapitre 1 :** Espaces vectoriels

- Définition (sur  $\mathbb{R}$  et  $\mathbb{C}$ ).
- Sous-espaces vectoriels.
- Somme de sous-espaces.
- Sous-espaces supplémentaires.
- Famille libre. Famille liée. Base (finie).

**Chapitre 2 :** Applications linéaires

- Définition (opérations).
- Noyau et image.
- Rang d'une application linéaire.
- Théorème du rang.
- Caractérisation de l'injection, de la surjection et de la bijection.

**Chapitre 3 :** Matrices, matrices associées et déterminants

- Définition (comme tableau de nombres). Matrices particulières.
- Opérations sur les matrices. L'espace vectoriel des matrices.
- Déterminants (définition (ordre 2, 3 et généralisation) et propriétés).
- Matrice inversible.
- Ecriture matricielle d'une application linéaire.
- Correspondance entre les opérations sur les applications linéaires et celles sur les matrices.
- Matrice de changement de bases (matrice de passage).
- Effet d'un changement de base sur la matrice d'une application linéaire.

**Chapitre 4 :** Systèmes d'équations linéaires

- Définitions et interprétations.
- Systèmes de Cramer (cas général).

**Chapitre 5 :** Réduction des matrices.

- Valeurs propres.
- Vecteurs propres.
- Polynômes caractéristiques. Théorème de Cayley-Hamilton.
- Caractérisation des matrices diagonalisables.
- Caractérisation des matrices trigonalisables.
- Applications de la réduction.

**Références bibliographiques :**

- A.KUROSH : Cours d'algèbre supérieure. Edition MIR MOSCOU.
- D.FADEEV et I.SOMINSKY : Recueil d'exercices d'algèbre supérieure. Edition MIR MOSCOU.
- J.RIVAUD : Exercices avec solutions tome 1 VUIBERT.
- J.RIVAUD : Exercices avec solutions tome 2 VUIBERT.
- LEBSIR HABIB : Travaux dirigés d'algèbre générale. Dar el-houda Ain M'LILA.
- Jean-Pierre Escofier : Toute l'algèbre de la licence. Cours et exercices corrigés. Dunod.
- J.Lelong-Ferrand, J.M.Arnaudiès : Cours de mathématiques. Tome 1 Algèbre 3<sup>e</sup> édition. Classes préparatoires 1<sup>er</sup> cycle universitaire. Dunod.
- A.DONEDDU : ALGEBRE ET GEOMETRIE 7 Mathématiques spéciales Premier cycle universitaire. VUIBERT.
- COLLET Valérie : MATHS Toute la deuxième année. ellipses

**Modalités d'évaluation :**

Interrogation, Devoir surveillé, Examen final

| SEMESTRE | Intitulé de la matière                    |                 | Coefficient       | Crédits | Code  |
|----------|---|-----------------|-------------------|---------|-------|
| S2       | Physique 2<br>(électricité et magnétisme) |                 | 5                 | 6       | PHY-2 |
| VHH      | Cours                                     | Travaux dirigés | Travaux Pratiques |         |       |
| 112h30   | 3h00                                      | 1h30            | 3h00              |         |       |

**Pré-requis :**

- Notions de champ vectoriel et champ scalaire.
- Notions de calcul vectoriel.
- Charges électriques.

**Objectifs:**

- Identifier les sources des champs électrique et magnétique.
- Calculer et différencier les champs vectoriel et scalaire.
- Calculer le champ et le potentiel électriques produits par une distribution de charge.
- Calculer le champ magnétique produit par un courant électrique.

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1 : Champ et potentiel électrostatique**

- La charge ponctuelle.
- La force électrique et loi de Coulomb.
- Champ et potentiel électrique (distribution discontinue de charge).
- Dipôle électrique : champ et potentiel électrique.
- Action du champ électrique sur un dipôle (orientation et état d'équilibre).
- Champ et potentiel électrique (distribution continue de charge).
- Théorème de Gauss.

**Chapitre 2 : Les Conducteurs**

- Propriétés de base.
- Charge induite et phénomènes d'influences
- Pression électrostatique. – Condensateurs, capacité (différents types), énergie emmagasinée.

**Chapitre 3 : Courant électrique**

- Notions d'intensité et de densité de courant.
- Résistance et loi d'Ohm, loi de Joule.

**Chapitre 4 : Magnétostatique**

- Introduction.
- Force magnétique et loi de Lorentz.
- Action d'un champ magnétique sur un courant électrique.
- Champ magnétique produit par un courant stationnaire : loi de Biot-Savart.
- Circulation du champ magnétique.
- Rotationnel du champ magnétique et loi d'Ampère.
- Flux du champ magnétique à travers une boucle fermée et induction.
- Equations de Maxwell.

### **Travaux Pratiques de physique 2 :**

- Montage d'un circuit électrique et appareils de mesure.
- Utilisation de l'oscilloscope.
- Pont de Wheatstone.
- Charge et décharge d'un condensateur.
- Champ magnétique à l'extérieur d'un conducteur.
- Champ magnétique de bobine simple : loi de Biot et Savart

### **Références bibliographiques :**

- Physique, 2. Electricité et magnétisme, Harris Benson, éditions de Boeck.
- Physique, 2. Electricité et magnétisme, Eugene Hecht, éditions de Boeck.
- Physique Générale, Electricité et magnétisme, Douglas Giancoli, éditions de Boeck

### **Modalités d'évaluation :**

Interrogation, Devoir Surveillé, compte rendu des travaux pratiques, Examen final.

| SEMESTRE | Intitulé de la matière | Coefficient     | Crédits           | Code   |
|----------|------------------------|-----------------|-------------------|--------|
| 02       | Thermodynamique        | 5               | 6                 | THERMO |
| VHS      | Cours                  | Travaux dirigés | Travaux Pratiques |        |
| 112h30   | 3h00                   | 1h30            | 3h00              |        |

**Pré requis :**

Néant

**Objectifs :**

Les connaissances acquises permettent de caractériser le comportement des substances liquides, solides et gazeuses et d'évaluer leurs propriétés thermodynamiques pour différentes conditions (température, pression, corps purs simples, mélange idéal et en changement de phase)

**Contenu de la matière**

**Chapitre I : Notions de base en thermodynamique**

- I.1 Rappel mathématique sur les dérivées partielles
- I.2 Propriétés et états d'un système
- I.3 Processus, équilibre et cycle thermodynamique
- I.4 Densité, volume spécifique,
- I.5 Pression, température et énergie

**Chapitre II: Propriétés thermodynamiques des substances pures**

- II.1 Le gaz parfait
- II.2 Comportement réel des gaz
- II.3 Etats correspondants et écarts résiduels
- II.4 Propriétés des liquides et solides

**Chapitre III: Concepts fondamentaux de la thermodynamique**

- II.1 Premier principe et applications
- II.2 Entropie et deuxième principe
- II.3 Bilan entropique et irréversibilité
- II.4 Propriétés de l'énergie libre et équilibre thermodynamique
- II.5 Potentiel chimique et fugacité

**Chapitre IV: Equilibres des processus physiques**

- IV.1 Equilibres de phase d'une substance pure
- IV.2 Propriétés thermodynamiques des transitions de phase
- IV.3 Comportement idéal des mélanges gazeux, liquides et solides
- IV.4 Equilibres de phases d'un composé en mélange idéal
- IV.5 Solubilité idéale et coefficient de partage

**References bibliographiques:**

Smith, E.B, Basic Chemical Thermodynamics, 2nd ed., Clarendon Press, Oxford, 1977.

Rossini, F. D., Chemical Thermodynamics, Wiley, New York, 1950. Florence,  
Stanley I.Sandler, Chemical and Engineering Thermodynamics, Wiley, New York, 1977.  
Elliot, J., Lira C.T, Introductory chemical engineering Thermodynamics , Prentice –Hall (1999)  
Lewis G.N., Randal M., Thermodynamics, Mac Graw Hill  
Hougen O.A., Watson K.M., Chemical process principles, Vol II: thermodynamics John  
Wiley and sons

### **Travaux Pratiques de Thermodynamique :**

**TP N° 1 :** Etude de l'équation d'état d'un gaz parfait.

**TP N° 2 :** Valeur en eau du calorimètre.

**TP N° 3 :** Chaleur massique : chaleur massique des corps liquides et solides.

**TP N° 4 :** Etude de la solidification de l'eau pure.

**TP N° 5 :** Chaleur latente : Chaleur latente de fusion de la glace.

**TP N° 6 :** Détermination de la chaleur latente de vaporisation.

**TP N° 7 :** Chaleur de réaction: Détermination de l'énergie libérée par une réaction chimique (HCl/NaOH).

**TP N° 8 :** Les fonctions thermodynamiques d'un équilibre Acide –Base.

**TP N° 9 :** Etude de la variation de la pression en fonction de la température à l'équilibre (l-g) pour un système pur : eau.

**TP N° 10 :** Tension de vapeur d'une solution.

**TP N° 11 :** Diagramme d'équilibre pour un système binaire.

**TP N° 12 :** Diagramme d'équilibre pour un système ternaire.

### **Modalités d'évaluation:**

Interrogation, Devoir Surveillé, compte rendu des travaux pratiques, Examen final.

| SEMESTRE | Intitulé de la matière           | Coefficient     | Crédits           | Code   |
|----------|----------------------------------|-----------------|-------------------|--------|
| S2       | Informatique 2 (programmation C) | 4               | 4                 | INFO-2 |
| VHH      | Cours                            | Travaux dirigés | Travaux Pratiques |        |
| 67h30    | 1h30                             |                 | 3h00              |        |

**Pré requis :** Informatique 1

**Objectifs:**

- Planifier et concevoir un programme utilisant des techniques structurées de développement.
- Prévoir, concevoir, créer et employer les fonctions en décomposant un problème en sous-tâches.
- Passer des arguments par référence ou par valeur entre fonctions. Différentes dimensions.
- Écrire des instructions de programmation valides pour déclarer, initialiser, manipuler et passer les pointeurs comme arguments aux fonctions.
- Utiliser et expliquer la relation entre les pointeurs et les valeurs qu'ils indiquent.
- Utiliser et manipuler les structures de données.
- Utiliser les outils du langage C pour l'implantation des solutions algorithmiques.

**Contenu de la matière:**

Introduction au langage C.  
 Les variables et les constantes : déclaration et manipulation  
 Les structures de testes IF THEN ELSE  
 Les boucles :boucle FOR et boucle WHILE.  
 Les procédures et les fonctions.  
 Structure d'une procédure / fonction  
 Appel d'une procédure / fonction  
 Les fonctions récursives (Concept d'algorithme récursif)  
 Passage d'algorithme récursif en algorithme itératif.  
 Exemples d'algorithmes récursifs et itératifs.  
 Les pointeurs et l'allocation dynamique de la mémoire.  
 Les structures de données complexes et les fichiers.  
 Les listes chaînées : concepts et implémentations.  
 Les piles et les files : concepts et implémentations.  
 Les fichiers : concepts et implémentations.  
 Notion de bibliothèque / module  
 Structures composées, tableaux, ensembles

**Travaux Pratiques :**

- TP 1 :** Montage et démontage d'un ordinateur.
- TP 2 :** Familiarisation avec l'environnement de développement C.
- TP 3 :** Manipulation des tableaux et des enregistrements.
- TP 4 :** Modularité : réalisation d'un TP utilisant des fonctions avec les différents types de passages de paramètres.

**TP 5** : Récursivité : réalisation d'un TP utilisant la notion de récursivité.

**TP 6** : Les pointeurs et l'allocation dynamique de la mémoire.

**TP 7** : Manipulation des listes, des piles, des files et des fichiers : création des outils de manipulation des listes, des piles et des files tels que la création, l'insertion, la suppression.

### **Mode d'évaluation:**

Interrogation écrite, devoir surveillé, examen final, compte rendu TP

### **Références bibliographiques:**

- ZANELLA, P. and Ligier, Y. (1989). Architecture et technologie des ordinateurs. DUNOD informatique. DUNOD.
- BAJARD, J. (2004). Calcul et arithmétique des ordinateurs. Traité IC2 Information - Commande - Communication : Informatique et systèmes d'information. Hermes Science Publications.
- TOCCI, R. (1992). Circuits numériques : théorie et applications. DUNOD.
- BELAID, M. (2004). Architecture des ordinateurs : cours et exercices corrigés. Les Manuels de l'étudiant. Les Pages Bleues Internationales.
- WACK, B. (2013). Informatique pour tous en classes préparatoires aux grandes écoles. Eyrolles.
- GAUDEL, M., Soria, M., and Froidevaux, C. (1987). Types de données et algorithmes. Number vol. 1 in Collection didactique. Institut national de recherche en informatique et en automatique.
- CORMEN, T., LEISERSON, C., RIVEST, R., and CAZIN, X. (1994). Introduction à l'algorithmique. Science informatique. Dunod.
- CORMEN, T. (2013). Algorithmes : Notions de base. Informatique. Editions DUNOD.

| SEMESTRE | Intitulé de la matière |                 | Coefficient       | Crédits | Code  |
|----------|------------------------|-----------------|-------------------|---------|-------|
| S2       | Anglais Technique 2    |                 | 2                 | 2       | ANG-2 |
| VHH      | Cours                  | Travaux dirigés | Travaux Pratiques |         |       |
| 67h30    | -                      | 1h30            | 3h00              |         |       |

**Pré requis :**

**Anglais Technique 1**

**Objectifs :**

- To help students understand basic vocabulary of science and technology.
- To help students use essential vocabulary of science and technology.
- To consolidate/ reinforce grammar rules.
- To write meaningful sentences.
- To write coherent paragraphs.
- To answer written examination questions correctly.
- To read to grasp the general idea of a text.
- To read in order to find the main ideas within a text.
- To listen and comprehend basic functional scientific English.
- To communicate using concepts and terminology taught in classroom

**Contenu de la matière :**

**Unit one : Classifications and generalizations (11H15 mn)**

- I. Topic one: Materials in Engineering
2. Topic two: Sources of energy
3. Topic three: Periodic table

Discovering language (language outcomes)

**a) Grammar — pronunciation**

Present simple vs. Continuous vs. perfect  
Active & passive voice  
Pronunciation of must, can, should in the passive  
Weak forms of was and were  
Pronunciation of final —ed and —ch

Compound nouns Adjectives ending in '-ly'  
Adverbs Affixes (-ic, -ily, -ness)

**b) Vocabulary**

Structures used to express classification

Developing skills

(skills and strategies outcomes)

**a) Functions:**

Classifying items in the form of diagrams  
Diagrams, levels of generalization  
Classifying items according to their properties and characteristics

**b) Listening & speaking**

- Listening to a lecture/talk

(Classification)

- Listening for specific information
- Listening for general ideas Note taking
- Speaking from notes
- Making an oral summary

**c) Reading & writing**

- Reading
- Reading for specific information
- Reading for general ideas
- Contextual reference
- Rephrasing
- Guessing the meaning of words through

|  |   |
|--|---|
|  | <p>context</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Making logical links between sentences and paragraphs Summarizing</li> <li>▪ Analyzing and making as synthesis</li> </ul> |
|--|---|

**Unit two : Describing discoveries, inventions and experiments (11H15 mn)**

Discovering language (language outcomes)

**a) Grammar— pronunciation**

- Past simple vs. continuous
- Active & passive voice
- Pronunciation of must, can, should in the passive
- Weak forms of was and were
- Pronunciation of final ed and ch
- Sequencers (first, next... )
- Noun modification

**b) Vocabulary**

Vocabulary related to discoveries and inventions  
Expressing cause/effect

Developing skills  
(skills and strategies outcomes)

**a) Functions:**

- Making observations

The use of the passive in the description of an experiment

**b) Listening & speaking**

- Listening to a presentation of (an invention, a discovery, an experiment)
- Listening for specific information
- Listening for general ideas Recognizing and showing a sequence of events Note taking
- Speaking from notes
- Talking about a given experiment Making an oral presentation of (a discovery)

**c) Reading & writing**

- Reading
- Reading for specific information
- Reading for general ideas
- Contextual reference
- Rephrasing
- Guessing the meaning of words through context
- Making logical links between sentences and paragraphs Writing the description of an experiment

**Teaching Activities and Tasks:**

- Text-based activities
- Small and large group discussions
- Exploration of theme
- Lecture and exposition
- Pre-review of vocabulary
- Reading Project (Assessment Information Attached)
- Writing Portfolio (Including product and process: assessment information attached)
- Oral presentation
- Quizzes, Debates, ... Other activities as assigned by instructor

**Mode d'évaluation:** Evaluation continue + final exam

**Références bibliographiques:**

Supports très variés, allant d'articles et exercices créés pour le cours aux œuvres littéraires et aux manuels d'anglais en fonction du cours choisi.

| SEMESTRE | Intitulé de la matière              |                 | Coefficient       | Crédits | Code |
|----------|-------------------------------------|-----------------|-------------------|---------|------|
| 02       | Ingénierie et développement durable |                 | 01                | 01      | IDD  |
| VHS      | Cours                               | Travaux dirigés | Travaux Pratiques |         |      |
| 22h30    | 1h30                                | -               | -                 |         |      |

**Pré requis :** Néant

**Objectifs :**

Cette matière introduit à l'étudiant les nouveaux enjeux du développement durable ainsi que les nouveaux métiers qui peuvent en découler.

**Contenu de la matière :**

**1. Le développement durable (DD) :**

Définitions, Enjeux planétaires (changement climatique, Transitions démographiques, Epuisement des ressources (pétrole, gaz, charbon, ...), Appauvrissement de la biodiversité, ...), Diagramme du DD (Durable = Viable + Vivable + Équitable), Acteurs du DD (gouvernements, citoyens, secteur socio économique, organisations internationales...), Caractère mondial des défis du DD

**2. Ingénierie durable :**

Définition, Principes de l'ingénierie durable (définitions de : énergie durable/efficacité énergétique, mobilité durable/écomobilité, valorisation des ressources (eau, métaux et minéraux, ...), production durable), Pertinence de l'ingénierie durable dans les filières ST, Relation entre durabilité et ingénierie, Responsabilité des ingénieurs dans la réalisation de projets durables, ...

**Approches pour la production durable :**

Écologie industrielle, Remanufacturing, L'écoconception.

**3. Mesurer la durabilité d'un procédé/ un produit/ un service : (2 semaines)**

Analyse environnementale, Analyse du cycle de vie (ACV), Le bilan carbone, études de cas/applications.

**4. Développement durable et Entreprise :**

Définition de l'entreprise en tant qu'entité économique (notions de bénéfice, coûts, performance) et sociale (notion de responsabilité sociale/ sociétale de l'entreprise), Impact des activités économiques sur l'environnement (exemples), Enjeux/ bénéfices du DD pour l'entreprise, Moyens d'engagement dans une démarche DD (ex. certification ISO 14001, étiquetage (ex. étiquetage énergétique, Écolabel, Label Bio/ AB, Label FSC, ...), plan stratégique de DD, Global Reporting Initiative (GRI)...), Classements mondiaux des entreprises les plus durables (Dow Jones Sustainable Index, Global 100, ...), Études de cas d'entreprises performantes/éco-responsables dans les secteurs ST (ex. SIEMENS, Cisco, Henkel AG & Co, TOTAL, Peugeot, Eni SPA ...).

- **Travail en groupes/binômes** : Lecture d'articles sur le développement durable et/ou rapports d'entreprises performantes et durables et élaboration de résumés des principales actions entreprises dans le domaine du DD.

Exemples de documents pour lecture et synthèse :

- Cas de l'ONA et l'ENIEM : Kadri, Mouloud, 2009, Le développement durable, l'entreprise et la certification ISO 14001, Marché et organisations vol. 1 (N° 8), p. 201- 215 (libre d'accès en ligne : <http://www.cairn.info/revue-marche-et-organisations-2009-1-page-201.htm>)
- Mireille Chiroleu-Assouline. Les stratégies de développement durable des entreprises. Idées, La revue des sciences économiques et sociales, CNDP, 2006, p 32-39 (libre d'accès en ligne : <http://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00306217/document>)
- Page Web sur les engagements environnementaux et sociétaux de TOTAL : <https://www.total.com/fr/engagement>
- Innovations mobilité durable du groupe PSA : <http://www.rapportannuel.groupe-psa.com/rapport-2015/engagements/dessolutions-innovantes-pour-des-transports-durables/>
- 7- Les métiers de l'environnement et du développement durable, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2015.

### **Mode d'évaluation:**

Contrôle continu, Examen final.

### **Références bibliographiques :**

- 1- V. Maymo et G. Murat, La boîte à outils du Développement durable et de la RSE- 53 outils et méthodes, Edition : Dunod, 2017.
- 2- P. Jacquemot et V. Bedin, Le dictionnaire encyclopédique du développement durable, Edition : Sciences Humaines, 2017.
- 3- Y. Veyret, J. Jalta et M. Hagnerelle, Développements durables : Tous les enjeux en 12 leçons, Edition : Autrement, 2010.
- 4- L. Grisel et Ph. Osset, L'Analyse du cycle de vie d'un produit ou d'un service: Applications et mise en pratique, 2eme Edition : AFNOR, 2008.
- 5- Sh. Shaked, N. Jolliet-Gavin, P. Crettaz, M. Saadé-Sbeih et O. Jolliet, Analyse du cycle de vie: Comprendre et réaliser un écobilan, 3eme Edition : PPUR, 2017.
- 6- G. Pitron et H. Védrine, La guerre des métaux rares : La face cachée de la transition énergétique et numérique, Edition : Liens qui libèrent, 2018.
- 7- Les métiers de l'environnement et du développement durable, Collection : Parcours, Edition : ONISEP, 2015.

| SEMESTRE | Intitulé de la matière                                 | Coefficient     | Crédits           | Code |
|----------|--|-----------------|-------------------|------|
| 02       | Dimension éthique et déontologique<br>(les fondements) | 01              | 01                | ETH  |
| VHS      | Cours  | Travaux dirigés | Travaux Pratiques |      |
| 22h30    | 1h30   | -               | -                 |      |

**Pré requis :** Néant

### **Objectifs :**

Ce cours a pour objectif principal de faciliter l'immersion d'un individu dans la vie étudiante et sa transition en adulte responsable. Il permet de développer la sensibilisation des étudiants aux principes éthiques. Les initier aux règles qui régissent la vie à l'université (leurs droits et obligations vis-à-vis de la communauté universitaire) et dans le monde du travail, de sensibiliser au respect et à la valorisation de la propriété intellectuelle et leur expliquer les risques des maux moraux telle que la corruption et à la manière de les combattre.

### **Contenu de la matière :**

#### **I. Notions Fondamentales – مفاهيم أساسية (2 semaines)**

Définitions :

1. Morale :
2. Ethique :
3. Déontologie « Théorie de Devoir »:
4. Le droit :
5. Distinction entre les différentes notions
  - A. Distinction entre éthique et Morale
  - B. Distinction entre éthique et déontologie

#### **II. Les Référentiels – المرجعيات**

Les références philosophiques  
 La référence religieuse  
 L'évolution des civilisations  
 La référence institutionnelle

#### **III. La Franchise Universitaire – الحرم الجامعي**

Le Concept des franchises universitaires  
  
 Textes réglementaires  
 Redevances des franchises universitaires  
 Acteurs du campus universitaire

#### **IV. Les Valeurs Universitaires – القيم الجامعية**

Les Valeurs Sociales  
 Les Valeurs Communautaires  
 Valeurs Professionnelles

#### **V. Droits et Devoirs**

Les Droits de l'étudiant  
 Les devoirs de l'étudiant  
 Droits des enseignants  
 Obligations du professeur-chercheur

Obligations du personnel administratif et technique

## **VI. Les Relations Universitaires**

Définition du concept de relations universitaires

Relations étudiants-enseignants

Relation étudiants – étudiants

Relation étudiants - Personnel

Relation Etudiants – Membres associatifs

## **VII. Les Pratiques**

Les bonnes pratiques Pour l'enseignant

Les bonnes pratiques Pour l'étudiant

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu, examen final.

## **Références bibliographiques :**

1. Recueil des cours d'éthique et déontologie des universités algériennes.
2. BARBERI (J.-F.), 'Morale et droit des sociétés', *Les Petites Affiches*, n° 68, 7 juin 1995.
3. J. Russ, *La pensée éthique contemporaine*, Paris, puf, *Que sais-je ?*, 1995.
4. LEGAULT, G. A., *Professionalisme et délibération éthique*, Québec, Presses de l'Université du Québec, 2003.
5. SIROUX, D., 'Déontologie', dans M. Canto-Sperber (dir.), *Dictionnaire d'éthique et de philosophie morale*, Paris, Quadrige, 2004.
6. Prairat, E. (2009). Les métiers de l'enseignement à l'heure de la déontologie. *Education et Sociétés*, 23.

[https://elearning.univ-annaba.dz/pluginfile.php/39773/mod\\_resource/content/1/Cours%20Ethique%20et%20la%20d%C3%A9ontologie.pdf](https://elearning.univ-annaba.dz/pluginfile.php/39773/mod_resource/content/1/Cours%20Ethique%20et%20la%20d%C3%A9ontologie.pdf)