

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

الندوة الجهوية لجامعات الوسط  
CONFERENCE REGIONALE DES UNIVERSITES DU CENTRE  
29/05/2006 بومرداس – BOUMERDES

---

---

# Domaine Technologie, Semestres 3 et 4

**Programmes des semestres 3 et 4  
communs à toutes les spécialités post  
socle commun du domaine technologie  
semestres 3 et 4).**

**Nombre de semaines d'études :**  
**Semestre 3:14 semaines**  
**Semestre 4 :14 semaines**

## **Spécialité Génie Civil**

## FICHE ORGANISATION DES ENSEIGNEMENTS

### I. Domaine Technologie, Deuxième année L2- Semestre 3

	CM	TD	TP	V.H. S	Crédits
<b>UEF 31 (Fondamental)</b>					<b>13</b>
Maths 3 : Séries	1h30	1h30		45,0	4
Phys 3 : Vibrations et ondes mécaniques	1h30	1h30	1h30/15jours	56	5
Phys 4 : Mécanique rationnelle	1h30	1h30		45,0	4
<b>UEM 32 : (Méthodologique)</b>					<b>08</b>
Maths 4 : Probabilités et statistiques	1h30	1h30		45,0	4
Dessin technique	1h30			22,5	2
Langage de calcul scientifique	1h30		1h30	45,0	2
<b>UED 33 (Découverte)</b>					<b>08</b>
-Génie électrique -Génie mécanique -Génie des procédés -Génie des matériaux -Génie civil -(autres à l'appréciation de l'établissement)	2 matières au choix facilitant l'orientation progressive vers la spécialité. Un cours et un TD par matière			2*45	2*4
<b>UCG34 (Culture générale)</b>					<b>01</b>
Anglais	1h30			22,5	1

### Contenu pédagogique des unités d'enseignement Domaine : Technologie Semestre 3

#### I.1. MATH3

**Séries (1cours+1TD) semaine VHG= 45 heures**

Enseignement
<p>I - Séries numériques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propriétés générales</li> <li>- séries à termes positifs ; critères de convergence.</li> <li>- Séries à termes quelconques ; convergence absolue ; semi convergence.</li> </ul> <p>II - Suites et séries de fonctions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suite de fonctions ; convergence uniforme : continuité, dérivabilité et intégrabilité de la limite d'une suite de fonction.</li> <li>- Série de fonction ; convergence absolue, convergence uniforme, convergence normale, continuité, dérivabilité et intégrabilité de la somme d'une série de fonctions</li> <li>- Séries entières : Rayon de convergence, somme d'une série entière</li> <li>- Séries entières réelles, développement en série entière d'une fonction.</li> <li>- Application : résolution d'équations différentielles par la méthode des séries entières.</li> </ul> <p>III - Séries de Fourier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Définition, Convergence d'une série de Fourier.</li> <li>- Développement d'une fonction en série de Fourier.</li> </ul>

**Nb : Les programmes des matières découvertes et de matières de spécialités sont conçus par l'équipe de formation de département de technologie et des départements de spécialité.**

## I.2. MATH4

### Probabilité Statistiques (1cours+1TD) semaine VHG= 45 heures

Enseignement
<p><b>I- Définitions de base :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Notions de population, d'échantillon, variables, modalités</li><li>- Différentes types de variables statistiques : qualitatives, quantitatives, discrètes, continues.</li></ul>
<p><b>II - Séries statistiques à une variable :</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Effectif, Fréquence, Pourcentage.</li><li>2) Effectif cumulé, Fréquence cumulée.</li><li>3) Représentations graphiques : diagramme à bande, diagramme circulaire, diagramme en bâton. Polygone des effectifs (et des fréquences). Histogramme. Courbes cumulatives.</li><li>4) Caractéristiques de position : mode, moyenne arithmétique, moyenne harmonique, moyenne géométrique, médiane, quantiles.</li><li>5) Caractéristiques de dispersion : étendue, variance et écart-type, coefficient de variation, quartiles, étendue interquartile.</li><li>6) Caractéristiques de forme.</li><li>8) Représentation graphique des résultats à l'aide du box plot.</li></ol>
<p><b>III - Séries statistiques à deux variables :</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Tableaux de données (tableau de contingence). Nuage de points.</li><li>2) Distributions marginales et conditionnelles. Covariance.</li><li>3) Coefficient de corrélation linéaire. Droite de régression et droite de Mayer.</li><li>4) Courbes de régression, couloir de régression et rapport de corrélation.</li><li>5) Ajustement fonctionnel.</li></ol>
<p><b>IV - Probabilité sur un univers fini :</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Ensembles, Cardinaux, Analyse combinatoire (Arrangements, Combinaisons, Permutations).</li><li>2) Expériences aléatoires : espaces probabilisés discrets, axiomes du calcul des probabilités, probabilités conditionnelles. Notion d'indépendance, formules de Bayes.</li></ol>
<p><b>V- Variables aléatoires :</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Variables aléatoires discrètes : Notion de variable aléatoire, distribution de probabilité et fonction de répartition, fonction génératrice des moments, Espérance, Variance, Ecart-type, Lois discrètes usuelles (Loi de Bernoulli, Loi Binomiale, Loi de Poisson).</li></ol> <p>Variables aléatoires continues : Notions de fonction densité de probabilité et de fonction de répartition. Fonction génératrice, Espérance, Variance, Ecart-type. Lois usuelles continues (uniforme, Gaussienne, exponentielle), utilisation des tables de probabilités.</p>

### **I.3. PHYSIQUE 3**

#### ***Vibrations et ondes mécaniques (cours/TD/TP) VHG = 63 heures***

Enseignement
<p style="text-align: center;"><b>Partie I : Vibrations</b></p> <p><b>Chapitre 1: Généralités sur les vibrations.</b> Définition d'un mouvement vibratoire. Exemples de systèmes vibratoires. Mouvements périodiques</p> <p><b>Chapitre 2: Systèmes linéaires à un degré de liberté</b></p> <p><b>2.1.</b> Les oscillations libres. L'oscillateur harmonique. Pulsation propre d'un oscillateur harmonique. L'énergie d'un oscillateur harmonique</p> <p><b>2.2</b> Les oscillations libres amorties. Forces d'amortissement. Equation des mouvements. Oscillations pseudopériodiques (décrément logarithmique, facteur de qualité)</p> <p><b>2.3</b> Les oscillations libres forcées. Définition. Cas d'une excitation sinusoïdale (résonance, déphasage). Cas d'une excitation périodique quelconque.</p> <p><b>2.4</b> Les oscillations amorties forcées. Equation des mouvements. Régime transitoire, régime permanent. Bande passante. Facteur de qualité</p> <p><b>2.5</b> Analogie entre systèmes oscillants mécaniques et électriques</p> <p><b>Chapitre 3 : Systèmes linéaires à plusieurs degrés de liberté</b></p> <p>3.1 Systèmes à 2 degrés de liberté. Libres (pulsations propres). Libres forcés. Libres amortis (régime transitoire et régime permanent). Amortis forcés. Systèmes à N degrés de liberté.</p> <p style="text-align: center;"><b>Partie II : Ondes mécaniques</b></p> <p><b>Chapitre 4 : Généralités sur les ondes mécaniques</b></p> <p>4.1 Classification des ondes</p> <p>4.2 Intégrale générale de l'équation générale d'ondes planes.</p> <p>4.3 Vitesse de phase</p> <p>4.4 Notion de front d'onde</p> <p>4.5 Réflexion et transmission des ondes</p> <p>4.6 Relation entre les différentes grandeurs représentant l'onde</p> <p><b>Chapitre 5 : Ondes longitudinales dans les fluides</b></p> <p>5.1 Ondes planes dans un tuyau cylindrique</p> <p>5.1.1 Equation d'ondes dans un gaz</p> <p>5.1.2 Equation d'ondes dans un liquide</p> <p>5.1.3 Impédance acoustique</p> <p>5.1.4 Impédance caractéristique</p> <p>5.1.5 Energie transportée par une onde</p> <p>5.1.6 Coefficients de réflexion et de transmission d'ondes (conditions aux limites)</p> <p>5.2 Effet Doppler</p> <p><b>Chapitre 6 : Ondes dans les solides</b></p> <p>6.1 Vitesse de propagation d'ondes longitudinales dans un barreau solide</p> <p>6.2 Vitesse de propagation d'ondes transversales dans un barreau solide</p> <p>6.3 Coefficients de réflexion et de transmission d'ondes (conditions aux limites)</p> <p><b>Chapitre 7 : Ondes transversales dans une corde</b></p> <p>7.1 Equation de propagation</p> <p>7.2 Pulsations propres</p> <p>7.3 Impédance caractéristique</p> <p>7.4 Energie d'une onde progressive</p> <p>7.5 Réflexion et transmission des ondes</p> <p>7.6 Ondes stationnaires</p> <p>7.7 Milieu résonnant.</p>

Programme à titre indicatif (peut être modifié selon les moyens de l'établissement) :

**TP Vibrations et Ondes**

- 1- Module de torsion
- 2- Pendule de torsion
- 3- Etude des oscillations électriques
- 4- Circuit électrique oscillant en régime libre et forcé
- 5- Pendule de Pohl
- 6- Pendules couplés
- 8- Poulie à gorge selon Hoffmann

**I.4. MECANIQUE RATIONNELLE** (cours/TD) VHG = 45 heures

Enseignement
I Statique II Géométrie des masses III Cinématique du point IV Cinétique V Théorèmes fondamentaux de la dynamique

**I.5. DESSIN TECHNIQUE** (cours/TP) VHG = 22 ,5 heures

Enseignement
1 <sup>ER</sup> partie : Dessin Technique
<hr/> <u>CHAPITRE 01</u> / - 1- But et classification 2- Normalisation, formats, cadre, cartouche, traits 3- Écritures, échelles etc...
<u>CHAPITRE 02</u> / - Constructions géométriques 1- Droites parallèles 2- Droites perpendiculaires 3- Tangentes 4- Polygones réguliers 5- Raccordements
<u>CHAPITRE 03</u> / - Notions de géométrie descriptive 1- Projections orthogonales d'un point 2- Épure d'un point 3- Projections orthogonales d'une droite (quelconque et particulière) 4- Épure d'une droite 5- Traces d'une droite 6- Projections d'un plan (Positions quelconque et particulière) 7- Traces d'un plan
<u>CHAPITRE 04</u> / - Vues normales 1- Représentation orthogonale 2- Choix et disposition des vues

<p>3-Cotation  4-Pente et conicité  5-Détermination de la 3<sup>ème</sup> vue à partir de deux vues données.</p> <p><u>CHAPITRE 05</u> / - Corps géométriques  1- Polyèdres (prisme, pyramide)  2-Solides de révolution (cylindre, cône, sphère, tore)  3- Points sur les surfaces</p> <p><u>CHAPITRE 06</u> / – 1 Coupes :  -Coupes simples  -Coupes particulières  2- Sections : (sections sorties et sections rabattues)</p> <p><u>CHAPITRE 07</u> /- Perspectives:( cavalière et isométrique)  1- Construction de l'ellipse.</p> <p><u>CHAPITRE 08</u>/ - Représentation normalisée :  1- Filetages (définition, caractéristiques  representation normalisée, assemblage par  filetage)  2- Engrenages (définition, représentation de la  roue dentée à denture droite)  1- Ressorts  2- Rivetage.</p>
--

**I.6. LANGAGE DE CALCUL SCIENTIFIQUE** (cours/TP) VHG = 45 heures

Enseignement
<p>Etude d'un langage de calcul scientifique (MATLAB, MATHEMATICA, AUTOCAD, ...) sous forme de TPs. Le choix du langage est laissé à l'établissement.</p>

**I.7. ANGLAIS** (cours) VHG = 22,5 heures

Enseignement
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration de la compétence linguistique générale sur le plan de la compréhension et de l'expression.</li> <li>• Acquisition du vocabulaire spécialisé.</li> </ul>

## **.8. PROGRAMMES DES MODULES DE DECOUVERTE**

### **I.8.1. Programme du module de Découverte "Génie Mécanique" (Dispensé au 3<sup>ème</sup> semestre du tronc commun Technologie)**

- ▶ - **Chapitre 1** : Le Génie mécanique, c'est quoi
  - C'est quoi le Génie (en génie industriel, en mécanique, en matériaux et métallurgie)
  - Les métiers du Génie Mécanique
  - Place du Génie Mécanique en Algérie
  - Les différentes entreprises de Génie Mécanique en Algérie et leurs domaines d'activités
  
- ▶ - **Chapitre 2** : Les procédés de mise en forme de pièces mécaniques
  - Mise en forme par usinage : Tournage (dressage, chariotage) ; Fraisage (en bout, en roulant) ; Perçage ; filetage ; taraudage ; Rectification (plane, cylindrique)
  - Mise en forme par déformation plastique (forgeage ; laminage ; emboutissage)
  - Mise en forme par coulée (moulage)
  
- ▶ - **Chapitre 3** : Les aciers de construction mécanique et leurs traitements thermiques
  - Aciers de construction d'usage général
  - Aciers faiblement alliés
  - Aciers fortement alliés
  - Traitements thermiques des aciers : recuit, trempe et revenu
  - But et intérêt des traitements thermo-chimiques
  
- ▶ - **Chapitre 4** : Maintenance des systèmes mécaniques
  - Origine ;
  - Définition normatives ;
  - Typologie de la maintenance des machines : maintenance préventive (systématique, conditionnelle, prévisionnelle) ; maintenance corrective (palliative, curative) ;
  
- ▶ - **Chapitre 5** : Intérêt de l'énergétique dans le Génie Mécanique
  - Descriptions des différentes installations thermiques (centrales thermiques à vapeur et centrales thermiques à gaz)
  - Les moteurs à combustion interne
  - les quatre temps du moteur
  - Cycle du moteur à explosion (Cycle de Beau de Rochas),
  - Cycle du Moteur Diesel,
  - Cycle mixte
  - Application: Calculs thermodynamiques relatifs à un cycle (Grandeurs thermodynamiques au sommet du cycle, Travail, Chaleur et rendement thermique du cycle)
  
- ▶ - **Chapitre 6** : Présentation du Département de Génie Mécanique et la place des différentes options de Master (Energétique, Ingénierie mécanique assistée par ordinateur, Maintenance industrielle, Matériaux pour l'Ingénierie mécanique, Conception mécanique et productive, Mécanique des solides et des structures)

## I.8.2. Programme du Module de Découverte "Génie Electrique"

**Introduction** : Qu'est ce que le Génie Electrique ? Quels sont les domaines couverts ?

I – Les matériaux utilisés en Génie Electrique (Conducteurs, Isolants, Semi-conducteurs et Supraconducteurs)

II – La production de l'énergie électrique

- Production classique : centrales hydrauliques, thermiques, à turbines, nucléaires,
- Energies renouvelables : le photovoltaïque, le concentrating solar power (thermodynamique), l'éolien, piles à combustible,...)

III - Le transport de l'énergie électrique (Les transformateurs, les lignes, la haute tension, la moyenne tension et la basse tension)

IV – La distribution de l'énergie électriques (le réseau, appareillages, )

V – Les utilisateurs de l'énergie électrique (domestique, industriel, machines électriques (DC MAS, SM))

VI – Les composants électroniques (Diode, Transistor, Thyristor, DIAC, TRIAC, MOSFET et IGBT)

VII – Les signaux en électronique

- le signal en général : caractéristiques, le signal analogique, le signal numérique
- les signaux multimédia (audio, vidéo, gammes de fréquences)

VIII - Traitement du signal (amplification, atténuation, filtrage, conversion analogique numérique, conversion numérique analogique, mémorisation,... )

IX - Transmission du signal

- Emission du signal (modulation, codage,...)
- Réception du signal (démodulation, décodage,...)
- Voies de transmission : fil, sans fil, voies hertziennes, satellite...

X - Appareils et Instrumentation

XI – Automatique (Système bouclé – Asservissement)

## I.8.3. Programme du Module de Découverte "Génie des Procédés "

Sept chapitres sont au programme des étudiants de 2<sup>ème</sup> année ST en semestre 3. ce programme porte sur des thématique larges et diversifiées qui mettent en valeur la spécialité de génie des procédés. L'objectif recherché est d'inculque à l'étudiant un esprit d'ouverture sur les différentes spécialités de génie des procédés avec un enseignement basé sur une culture générale tout en s'appuyant sur les notions fondamentales de la discipline et une logique de raisonnement.

Dans le détail, le programme pédagogique s'appuie sur sept chapitres agencés comme suit :

**1-** chimie industrielle et génie des procédés : c'est un chapitre introductif basé sur des définitions et des généralités appuyés par des faits scientifique qui explique le passage de la notion de chimie industrielle vers le concept anglo-saxon de génie des procédés (chimie engineering).

**2-**les déchets et leur gestion : c'est une thématique d'actualité qui intéresse 2009. C'est une thématique s'inscrit dans le génie de l'environnement, toutefois faisant appel au génie des procédés pour le traitement des déchets.

2.1. Les déchets et leur cycle de vie

2.2. La production de déchets

2.3. L'évolution de la pratique de gestion des déchets

**Nb : Les programmes des matières découvertes et de matières de spécialités sont conçus par l'équipe de formation de département de technologie et des départements de spécialité.**



- 2.4. La valorisation des déchets
- 2.5. Le devenir des déchets ultimes

**3-** Raffinage du pétrole brut. C'est une c'est une technologie incontournable dans le génie des procédés de par sa diversification et sa complexité. C'est une technologie disponible en Algérie à travers l'entreprise NAFTEC qui assure la production de carburants et de coupes naphthas pour la pétrochimie via le raffinage de pétrole brut.

- 3.1. Structure d'une raffinerie
- 3.2. Raffinerie simple
- 3.3. Raffinerie complexe
- 3.4 Les unités de raffinage (Refining units)
- 3.5 Distillation
- 3.6 Distillation atmosphérique (topping unit)

**4.** Pétrochimie : c'est l'ensemble des procédés de transformation des coupes naphthas en matières première pour les différentes industries chimique et pétrochimique (engrais, colorants, cosmétique, détergents, polymères, etc.)

- 4.1. Introduction
- 4.2. Procédé de vapocraquage
- 4.3. Transformation de l'éthylène
- 4.4. Procédé d'extraction
- 4.5. Transformation du benzène

**5.** Procédés de transformation des matières plastique : ce sont les différentes techniques de mise en œuvre pour le moulage.

- 5.1. Matières plastiques
- 5.2. Procédé d'extrusion
- 5.3. Procédé d'injection

**6.** Technologie des margarines : c'est une technologie des corps gras, assez implantée dans la vallée de la Soummam à travers plusieurs margarineries.

- 6.1. Définition de la margarine principes généraux de fabrication
- 6.2. Importance de la cristallisation
- 6.3. Schéma générale de fabrication

**7.** Mise en oeuvre des bitumes routiers et technique de caractérisation. Le choix des bitumes routiers qui sont des dérivés du pétrole répond à des besoins comme la réalisation d'autoroutes se la modernisation des routes. A travers ce chapitre, l'étudiant sortira avec des connaissances à même de lui permettre de maîtriser les techniques de malaxage des bitumes, la modification des bitumes et les méthodes de contrôle de qualité des bitumes routiers.

- 7.1. Définition et structure des bitumes
- 7.2. Modification des bitumes par des polymères
- 7.3. Préparation et application à l'enrobage routier
- 7.4. Essais de caractérisation

## **I.8.4. Programme du Module de Découverte "Génie civil "**

### **Chapitre I : Le bâtiment**

- I. Introduction : les circuits du bâtiment
- II. C'est quoi le génie civil ?
  - II.1. Le bâtiment
    - II.1.1 Gros œuvre
    - II.1.2. Second œuvre
  - II.2. les travaux publics
    - II.2.1. les voies de communication
    - II.2.2. les ouvrages d'art
      - II.2.2.1. les ouvrages d'arts liés aux voies de communication
      - II.2.2.2. ouvrages liés à l'eau
      - II.2.2.3. ouvrages spéciaux.
- III. éléments d'une construction
  - II.1. les fondations
  - II.2. Les planchers
    - II.2.1. poutre et poutrelle
    - II.2.2. dalles
  - III.3. les façades
  - III.4. les murs de refends
- IV. éléments porteur et contreventements

### **Chapitre II : Matériaux de construction**

- I. Généralité sur les matériaux de construction
- II. caractéristique des matériaux
  - II.1 Introduction
  - II.2. caractéristiques physique
    - II.2.1.Indices de masse et de volume
    - II.2.2 Porosité
    - II.2.3. Indice de l'humidité
    - II.2.4. La perméabilité à l'eau
    - II.2.5. le rendement d'eau
    - II.2.6. résistance au gel
    - II.2.7. Indices de la chaleur (indices thermiques)
  - II.3. Caractéristique mécanique
    - II.3.1. Résistance à la compression
    - II.3.2. Résistance à la traction
    - II.3.3. Cisaillement
  - II.4. Caractéristique de déformation
- III. Agrégats
- IV. Ciment
- V. béton

### **Chapitre III : Résistance des matériaux**

- I. Introduction
- II. historique de la RDM
- III.. Rappels de statique
  - III.1. Force

- II.2. Moment d'une force
- III.3. Equilibre statique d'une structure
- III.4. Actions, réactions et déplacements
- III.5. Appuis
- IV. Rappels de résistances des matériaux
- IV.1. Contraintes
- IV.2. Relation contrainte/ déformation
- IV.3. Contrainement admissible
- IV.4. traction/ compression
- IV.5. Flexion simple
- IV.6. Effort tranchant
- IV.7. Moment de torsion

#### **Chapitre IV: Charpente métallique**

- I. Généralités sur les charpentes métalliques
- II. domaines d'utilisation de CM
- II.1 Système de barres
- II.2 Système de coques
- III. Avantages et inconvénients
- IV. Aciers de construction

#### **I.8.5. Programme du Module de Découverte « HYDRAULIQUE »**

##### **Chapitre I : Les sciences de l'eau**

- 1- Le cycle de l'eau dans la nature
- 2- L'eau dans le monde
- 3- L'action de l'homme et la pollution de l'eau

##### **Chapitre II : Historique de l'Hydraulique**

- 1- L'évolution de l'Hydraulique à travers les âges
- 2- Les fondateurs de la discipline (Archimède, pascal, Bernoulli....)

##### **Chapitre III : Les applications de l'Hydraulique**

- 1- L'Hydraulique Souterraine
- 2- L'Hydraulique de surface
- 3- L'Hydraulique Urbaine

## II. Domaine Technologie, Deuxième année L2- Semestre 4

	CM	TD	TP	V.H Semestr iel	Crédits
<b>UEF 41 (Fondamental)</b>					<b>08</b>
Maths 5 : Fonction de la variable complexe	1h30	1h30		45	4
Maths 6 : Méthodes numériques	1h30	1h30		45	4
<b>UEM 42 (Méthodologique)</b>					<b>08</b>
-Manipulation matière1 de la 1 <sup>ère</sup> option choisie.			1h30	22,5	3
-Manipulation matière2 de la 2 <sup>ème</sup> option choisie.			1h30	22,5	3
- TP de méthodes numériques			1h30	22,5	2
<b>UEC 43 (Culture générale)</b>					<b>02</b>
Anglais	1h30			22,5	1
TEC	1h30			22,5	1
<b>UEF 44 (fondamental)</b>					<b>12</b>
Choisir 2 matières par spécialité ouverte à raison de 6 crédits chacune	3h00 de cours, 1h 30 de TD par matière			2*67,5	2*6

### Contenu pédagogique des unités d'enseignement - Domaine : Technologie Semestre

#### II.1. MATHS 5

**Fonction de la variable complexe (1cours +TD) semaine VHG = 45 heures**

Enseignement
I - Fonctions holomorphes. Conditions de Cauchy Riemann. II - Formule intégrale de Cauchy. III - Fonction élémentaires (exponentielle, Logarithme, sinus et cosinus). III - Développement en séries de Laurent. IV - Théorème des Résidus. Calcule d'intégrales par la méthode de résidus.

#### II.2. MATHS 6

**Méthode numérique ((1 cours +1TD)/ Semaine VHG = 45heures)**

Enseignement
1) Résolution de l'équation $f(x) = 0$ : - Méthode de bisection, Méthode des approximations successives, Méthode de Newton. 2) Résolution des systèmes d'équations linéaires : - Analyse matricielle : matrices particulières, normes matricielles. - Méthodes directes : Gauss, Gauss Jordan, Cholesky. - Méthodes itératives : Jacobi, Gauss Seidel. 3) Calcul numérique des valeurs et vecteurs propres: Méthode de la puissance itérée, de Krylov. 4) Interpolation : Méthode d'interpolation de Lagrange, de Newton, erreur d'interpolation. 5) Approximation de fonctions : Approximation en moyenne quadratique. Systèmes orthogonaux. 6) Intégration numérique : Méthode d'intégration de Newton Cotes, de Simpson. 7) Equations différentielles: - Problème de Cauchy, Méthode à un pas, Méthode de Runge-Kutta.

**Nb : Les programmes des matières découvertes et de matières de spécialités sont conçus par l'équipe de formation de département de technologie et des départements de spécialité.**

## **II.3. ANGLAIS**

### **CHAPITRE 1 : EXPRESSION ORALE**

- 1.1. Listening
- 1.2. Phonétique
- 1.3. Construction de phrases
- 1.4. Dialogue

### **CHAPITRE 2 : EXPRESSION ECRITE**

- 2.1. Construction de phrases
- 2.2. Orthographe
- 2.3. Grammaire
- 2.4. Phonétique

### **CHAPITRE 3 : TERMINOLOGIE TECHNIQUE**

- 3.1. Terminologie en électricité
  - 3.1.1 Electronique
  - 3.1.2 Electrotechnique
- 3.2 Terminologie en mécanique
  - 3.2.1. Mécanique
  - 3.2.2 Hydraulique – pneumatique
  - 3.2.3. Energétique
  - 3.2.4. Matériaux
- 3.3. Terminologie en informatique
- 3.4. Traduction
  - 3.4.1. Traduction des mots d'un texte
  - 3.4.2. Traduction intégrale des textes

### **CHAPITRE 4 : ETUDE DE TEXTE**

- 4.1 idée générale dans le texte
- 4.2. Mots clés
- 4.3. Orthographe
- 4.4. Grammaire

**Remarque :** En plus de la terminologie scientifique, l'enseignement de ce module vise à développer la maîtrise de l'expression orale et écrite de la langue anglaise, ce qui permettrait à l'étudiant de comprendre les documents portant sur un sujet d'ordre général ou encoure spécialisé.

## **II.4. TECHNIQUES D'EXPRESSION**

### **II.4. Programme de la matière : TEC II VHG=22,5H**

(2 niveaux : le premier niveau pour les étudiants non préparés en français et le second niveau pour les étudiants déjà préparés en français)

Enseignement
<h1><b><u>NIVEAU 1</u></b></h1>
<p><b>Unité 9</b></p> <p>Autour de <b>dialogues</b> sur :</p> <p>Donner un conseil, passer une consigne, interdire</p> <p>Les notions de <b>grammaire</b> et <b>d'orthographe</b> introduire :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Infinitif : 2 verbes qui se suivent, donner une instruction, formuler une interdiction</li><li>• Impératif : emploi du temps et la place des pronoms personnels</li></ul>
<p><b>Unité 10</b></p> <p>Retrouver les relations de cause / conséquence des événements relatés dans des textes.</p> <p>Emettre des hypothèses.</p> <p>Construire un raisonnement sur la logique cause / conséquence / hypothèse</p> <p>Les notions de <b>grammaire</b> et <b>d'orthographe</b> introduire :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Les articulateurs logiques de la cause / conséquence (juxtaposition de 2 informations, / à l'aide d'un verbe, d'une locution verbale / à cause de , grâce à / suite à ..., en raison de ..., parce que / comme, puisque / alors / si bien que/ car / donc/ ...</li><li>• L'emploi des voix active et passive pour exprimer une relation de cause- conséquence</li><li>• Utilisation du SI pour indiquer une hypothèse</li><li>• Nominalisation : formation des noms exprimant une action à partir des verbes ou des adjectifs</li></ul>
<p><b>Unité 11 (3h)</b></p> <p>A travers un texte développer les notions suivantes et les appliquer à travers des séries d'exercices :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Origine des mots (étymologie)</li><li>• Formation des mots (racine, radical)</li><li>• Famille de mots (préfixe, suffixe)</li><li>• Nature des mots (noms, verbes, adjectifs, ...)</li><li>• Sens des mots (propre, figuré, polysémie)</li><li>• Nuances de sens d'un mot (synonymie)</li><li>• Ressemblances des mots (homonymes, paronymes)</li><li>• Mots de sens contraire (antonymes)</li><li>• Choix du verbe juste pour une idée précise (faire, dire, donner, avoir, savoir, connaître, revenir, retourner, rentrer, entrer, mener, porter, amener, apporter, emmener, emporter, ramener, rapporter, ...)</li></ul> <p>(1h30) : exercices sur les unités 8 à 11</p>
<p><b>Unité 12 (1h30)</b></p> <p>A partir de l'écrit ou de l'oral</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prise de notes, avec utilisation :<ul style="list-style-type: none"><li>- des signes, symboles, sigles</li><li>- des abréviations</li><li>- les suppressions de mots</li><li>- des contractions de mots</li><li>- des marqueurs de relations</li></ul></li></ul>

- des remplacements : nominalisation, hyperonymes, synonymes
- de l'utilisation des : tirets, flèches, accolades
- utilisation des chiffres romains

Application :

- ce cours sera traité sous forme d'exercices de difficulté et de longueur progressivement croissante, dans le sens texte vers prise de notes et l'inverse.
- exercices sur l'utilisation des marqueurs de relations (texte avec marqueurs supprimés à retrouver).

### **Unité 13 (3h)**

**Initiation à la recherche bibliographique avec visite de la Bibliothèque universitaire. Cette visite donnera lieu à travers la présentation du parcours à la recherche d'un document, à un exercice de prise de notes.**

- identifier et choisir des lieux documentaires (BU, centre de documentation spécialisés,...)
- identifier et utiliser des outils documentaires (mots-clés, fichiers, banques de données,...)
- comprendre et analyser les documents (dégager les contenus informatifs essentiels : lecture rapide et efficace)
- constituer une documentation, l'organiser, la conserver( fiche bibliographique, prise de notes, résumé, notes de synthèse, fiche de lecture, photocopies, liste de références bibliographiques)

Application : sur un sujet précis (sans traiter le sujet) l'étudiant devra rechercher x (à définir) références bibliographiques.

**(1h30) La visite de la BU** est à organiser avec les responsables de la bibliothèque. Un exposé (par le personnel de la B.U.) sur le rôle des différents services, présentera à l'étudiant le parcours depuis le **choix-l'acquisition** d'un ouvrage à son emprunt par l'étudiant en passant par son **traitement** (fiches matière et auteur, catalogue, base de donnée informatisée), son **enregistrement** (côte), son **stockage** (magasin) à sa **consultation** (salle de lecture) ou son **emprunt**.

### **Unité 14 (1h30)**

#### **Curriculum vitae :**

- les différentes rubriques
- la présentation
- les éléments à ne pas faire figurer sur un CV.

Il est demandé à l'enseignant de découper des annonces de recrutement dans les journaux pour illustrer le cours.

Faire le lien entre CV – lettre de motivation – entretien de recrutement.

- Application :

**Même démarche que pour la lettre manuscrite. Il sera demandé aux étudiants d'établir chez eux leur CV (depuis le primaire) sur la base des orientations ou documents qui leurs seront remis.**

Les notions suivantes ne sont pas abordées. Faut-il les inclure, y a t-il suffisamment de temps ? Temps : passé simple, plus-que parfait, futur antérieur, subjonctif

#### **Notions d'orthographe :**

Les différents points ne sont pas insérés dans les différentes unités, elles seront introduites par l'enseignant au fur et à mesure de l'évolution du programme.

L'enseignant demandera aux étudiants de trouver les mots et donnera pour chaque cas la règle et l'astuce qui lui correspond et les exceptions et des exercices seront proposés.

- Les mots terminés par le son [o] : au, eau, aut, aud, aux, ot, oc op, os, o, ô, oo, u (dans minimum)
- Les mots terminés par le son [i] : is, ie, it, i, il, y, ys, î.
- Les mots terminés par le son [y] = « u » : u, ue, us, ut, ux, û
- Les mots terminés par le son [u] = « ou » : oux, out, oup, poul, ous, ouc, oue.
- Les mots terminés par le son [wa] = « oi » : oi, ois, oix, oit, oie, oids, oigt, oua, ua, oe (dans moelle), oê (dans poêle)
- Le son « ai » : é, ê, ai, ei, elle.
- Le son « eu » : oeu, oe, eu, on (dans monsieur), ai (dans : nous faisons)
- Le son « an » : an, am, en, em, aon.
- Le son « in » : in, ain, ein, ym, yn, ien, um, un
- Les sons [g] et [ʒ] = « g » et « j » devant i et e : gi, gui, ge, gue, je, jeu.
- Les sons [g] et [ʒ] = « g » et « j » devant a et o : ja, jo, gea, geo, ga, go.
- Le son « gue » : g, gu, c (dans second)
- Les sons « k » : k, qu, ch, c, cq, ck,
- Le son « ze » : z, s, x dans xième.
- Le son « che » : ch, sh, sch.
- Le son « fe » : f, ph.
- Le son « ce » : s, sc, ss, ce, ç, t (dans démocratie)
- Le son « cs » : x, ct, cc, xc.
- Les mots terminés par ule et ure.
- Les mots féminins terminés par ée, aie, té, tié.
- Les mots masculins terminés par é, er, et.
- Les mots terminés par oir, oire.
- Les mots terminés par : tion, ssion.
- Le S entre consonnes et /ou voyelles.
- Le M devant m, p, b.
- Mots commençant par h.
- Les consonnes doubles : noms commençant par ac, ap, af, ag, ef, of.
- Les noms avec ill ou y.
- Les noms en ail, eil, euil, aille, eille, euille.
- Pour trouver la lettre finale d'un mot
- Les confusions homonymiques : quel mot écrire entre tous ces homonymes ?  
Ce-se-ceux / ces-ses-c'est-s'est-sait- sais / cet-cette /on-ont / peu-peux-peut / près-prêt / leurs-leur- l'heure-  
leurre / quant-quand / qu'elle-qu'elles-quelle / davantage- d'avantage/ a-à / et-est-es-ai / ma-m'a-m'as-mas / la-  
là-l'a-las /ni-n'y/ si-s'y/ ou-ou/...

## NIVEAU 2

Pour chaque notion enseignée, il sera distribué à l'étudiant un polycopié et ceci en fin de séance ou à la séance suivante, obligeant l'étudiant à prendre notes et à être plus attentif aux explications pendant la séance de cours. Le système L.M.D. étant basé sur un contrôle continu, des interrogations, des exercices ou travaux à préparer ou à remettre sont à prévoir. Insister dès le début de l'année sur l'évaluation de la participation et de l'assiduité.

**(3h) Initiation à la recherche bibliographique** avec visite de la Bibliothèque universitaire. Cette visite donnera lieu à travers la présentation du parcours à la recherche d'un document, à un exercice de prise de notes et à celui de la rédaction d'un compte- rendu de visite.

- identifier et choisir des lieux documentaires (BU, centre de documentation)



spécialisés,...)

- identifier et utiliser des outils documentaires (mots-clés, fichiers, banques de données,...)
- comprendre et analyser les documents (dégager les contenus informatifs essentiels : lecture rapide et efficace)
- constituer une documentation, l'organiser, la conserver( fiche bibliographique, prise de notes, résumé, notes de synthèse, fiche de lecture, photocopies, liste de références bibliographiques)

Application : sur un sujet précis (sans traiter le sujet) l'étudiant devra rechercher x (à définir) références bibliographiques.

(1h30) **La visite de la BU** est à organiser avec les responsables de la bibliothèque. Un exposé (par le personnel de la B.U.) sur le rôle des différents services, présentera à l'étudiant le parcours depuis le **choix-l'acquisition** d'un ouvrage à son emprunt par l'étudiant en passant par son **traitement** (fiches matière et auteur, catalogue, base de donnée informatisée), son **enregistrement** (côte), son **stockage** (magasin) à sa **consultation** (salle de lecture) ou son **emprunt**.

Cette visite donnera lieu à un exercice de prise de notes et à celui de la rédaction d'un compte- rendu de visite. (exercices notés).

1. (3h) **Les Confusions homonymiques** : quel mot écrire entre tous ces homonymes ?

A partir d'exercices, passer en revue un maximum de mot prêtant à confusions à l'écrit , en donnant pour chaque mot la règle et l'astuce qui lui corresponde.

Ce-se-ceux / ces-ses-c'est-s'est-sait- sais / cet-cette /on-ont / peu-peux-peut / près-prêt / leurs-leur- l'heure-  
leurre / quant-quand / qu'elle-qu'elles-quelle / davantage- d'avantage/ a-à / et-est-es-ai / ma-m'a-m'as-mas  
/ la-là-l'a-las /ni-n'y/ si-s'y/ ou-où/...

2. Rédaction d'écrits professionnels : **Lettre administrative** et **Curriculum vitae**

(1h30) **Lettre administrative- enveloppe**

- destinataire, expéditeur
- disposition des éléments sur enveloppes à envoyée par la poste ou déposée à un secrétariat
- les éléments constitutifs d'une lettre administrative et leur disposition respective
- formules d'attaques, de politesse
- Application :

***Il sera demandé à chaque étudiant de rédiger à la maison une lettre et une enveloppe (à défaut sur un morceau de papier au format d'une enveloppe), à Monsieur le Vice-recteur chargé de la scolarité et de la pédagogie pour :***

- ***un changement de filière,***
- un changement de groupe,
- une mise en disponibilité
- une demande de certificat de scolarité en langue française,
- une demande de comité pédagogique

- une demande d'audience
- une demande à Mr le Maire pour la création d'une bibliothèque, ...

Insister sur les arguments à développer.

(1h30) **Curriculum vitae :**

- les différentes rubriques
- la présentation
- les éléments à ne pas faire figurer sur un CV.

Il est demandé à l'enseignant de découper des annonces de recrutement dans les journaux pour illustrer le cours.

Faire le lien entre CV – lettre de motivation – entretien de recrutement.

- Application :

Même démarche que pour la lettre manuscrite. Il sera demandé aux étudiants d'établir chez eux leur CV (depuis le primaire) sur la base des orientations ou documents qui leurs seront remis.

A la séance suivante, l'enseignant fera part aux étudiants des fautes et erreurs souvent répétées à éviter, constatées sur les travaux remis (lettre et CV)

**3. Présentation orale des exposés**

Avec 5 minutes de présentation par étudiant (10 mn pour le sujet) et 5 minutes par sujet pour les questions, il faut compter un maximum de 5 sujets exposés par séance (au delà l'auditoire n'est plus attentif).

Sur les 2 semestres les différents exercices d'expression sont :

**Expression orale :**

**Prise de parole devant un auditoire**

**Objectifs :** maîtriser son élocution et l'adapter à des situations définies ou spontanées de communication.

- Compétences attendues : - rechercher l'audibilité
  - maîtriser le débit, le rythme de la diction, la gestuelle
  - rechercher l'intelligibilité et l'expressivité

**Exercice 1 :**

A chaque fin de séance, consacrer 10 minutes à des **jeux de rôle**. Les étudiants par binôme auront préalablement préparé un dialogue de 3-4 minutes sur un thème (libre ou défini par l'enseignant) (demande dans la rue d'un itinéraire pour trouver ..., achat de timbre pour l'envoi d'une lettre, achat d'un billet de train...) et devront le jouer devant leurs camarades.

Lorsque tous les étudiants auront offert leur prestation, le même exercice sera fait sans préparation, les dialogues seront improvisés.

D'une première expérience menée, il est constaté que les étudiants manquent d'imagination, donc les répliques ne leurs sont pas évidentes, d'où dans un premier stade la préparation des dialogues.

**Exercice 2 :**

*Commenter une image (apprentissage de la description, choix des mots précis)*

**Exercice 3 :** (éventuellement selon le temps disponible)

Présentation par l'étudiant d'une **affiche** qu'il aura confectionné, relative à un thème. 10mn de présentation.

**Exercice 4 :****Présentation orale de l'exposé écrit.**

- valorisation des idées essentielles par rapport à l'écrit (résumé)
- élaboration de supports spécifiques à la présentation orale (poster)
- respect du temps de parole imparti
- argumentation des réponses aux questions posées.

**Expression écrite :**

Exercice 1 : Résumés de textes

Exercice 2 : Compte-rendu de la visite de la B.U.

Exercice 3 : Rédaction d'une **lettre administrative**

Exercice 4 : *Rédaction d'un exposé*

**II.5. PROGRAMMES DES MODULES DE SPECIALITE****II.5.1 Programme Officiel du module de Spécialité du Semestre 4  
Pour les spécialités Génie Mécanique, Hydraulique et Génie Civil****Module : MECANIQUE DES FLUIDES (MDF)****Chapitre I. GENERALITES****I.1 Rappel sur les opérateurs mathématiques**

**I.1.1** Rappels sur les Opérateurs : gradient, divergence, rotationnel, Laplacien

**I.1.2** Formules de Transformation des intégrales :

- Formule d'Ostrogradski, Formule du gradient, Formule du rotationnel
- Dérivée particulaire

**I.2/ Définitions et propriétés physiques des fluides****I.2.1 Définition**

Hypothèses de la mécanique des fluides  
Notion de particule fluide

**I.2.2** -Propriétés physiques des fluides : Masse volumique, Poids spécifique, Viscosité  
Compressibilité.

**I.2.3** Notion de Pression

**I.2.4** Forces de volume et forces de surface

**I.2.5** Notion de déplacement et de déformation

**Chapitre II. STATIQUE DES FLUIDES****II.1 Introduction**

**II.2** Equation fondamentale de la statique des fluides

**II.2.1** Expression de la résultante des forces de volume

**II.2.2** Expression de la résultante des forces de surface

**II.3 Equilibre dans le champ de pesanteur : Hydrostatique**

**II.3.1** Loi de l'hydrostatique

- II.3.2 Conséquences de l'équation de l'hydrostatique
- II.4 Force de pression ou Poussée sur une paroi**
- II.4.1 Expression générale de la résultante des forces de pression sur une surface
- II.4.2 Cas d'une paroi plane
- II.4.3 Cas d'une Paroi gauche (non-plane)
- II.5 Force de pression sur une surface fermée : Théorème d'Archimède**
- II.5.1 Principe d'Archimède
- II.5.2 Exemples d'application (force exercée sur corps totalement immergé)
- II.5.3 Equilibre des Corps flottants

## **Chapitre III. CINEMATIQUE DES FLUIDES**

- III.1 Introduction**
- III.2 Description du mouvement de fluide
- III.2.1 Description Lagrangienne
- III.2.2 Description Eulérienne-Variables d'Euler
- III.2.3 Trajectoires et lignes de courant
- III.3 Principe de conservation de la masse**
- III.3.1 Notion de débit
- III.3.2 Conservation de débit
- III.4 Equation de continuité**
- III.5 Rotationnel de vitesse et Ecoulement potentiel**
- III.6 Ecoulement bidimensionnel et Fonction de courant**
- III.7 Potentiel complexe**

## **Chapitre IV. DYNAMIQUE DES FLUIDES PARFAITS INCOMPRESSIBLES**

- IV.1 Introduction**
- IV.1.1 Définition
- IV.1.2 Accélération et dérivées particulières
- IV.3. Application du principe de la dynamique :**
  - Conservation de quantité de mouvement d'un milieu fluide
- IV.3.1 Equation d'Euler
- IV.3.2 Equations du mouvement en coordonnées cartésiennes et cylindriques
- IV.3.3 Exemples d'application
- IV.4 Equation de Bernoulli**
- IV.4.1 Hypothèses simplificatrices
- IV.4.2 Interprétation de la relation de Bernoulli : Pression totale et Charge totale
- IV.4.3 Exemples d'application : Venturi, vidange réservoir, Tube de Pitot
- IV.5. Théorème d'Euler**
- IV.5.1 Introduction
- IV.5.2 Application du Théorème de quantité de mouvement
- IV.5.3 Calcul de forces exercées par un fluide en mouvement sur un obstacle
- IV.5.4 Exemples d'application

**P. S. : Programme conçu par l'équipe Mécanique des Fluides des départements concernés**

## II.5.1 Programme du module de Résistance des Matériaux (RdM)

(Dispensé au 2<sup>ème</sup> semestre de la 2<sup>ème</sup> année du tronc commun Sciences et Techniques)  
(À l'usage des étudiants ayant opté pour la formation de licence Génie Mécanique)

### ► - **Chapitre 1** : Généralités

- 1.1- La RdM. A quoi ça sert
- 1.2- La RdM. En quoi ça consiste
- 1.3- Classification des forces extérieures (forces de traction, compression, cisaillement, flexion, torsion)

### ► - **Chapitre 2** : Essai des matériaux

- 2.1- Importance des essais
- 2.2- Elasticité et plasticité
- 2.3- Essai de traction
- 2.4- Caractéristiques mécanique du matériau : valeurs de  $E$ ,  $\sigma_e$ ,  $\sigma_r$  et  $A_r$
- 2.5- Essai de compression
- 2.6- Essai de dureté
- 2.7- Essai de cisaillement : valeur de  $G$  (ou  $\mu$ ) et  $\tau$
- 2.8- Caractéristiques mécaniques de quelques métaux usuels

### ► - **Chapitre 3** : Tensions admissibles

- 3.1- Définition
- 3.2- variation de la tension admissible selon le mode d'application de la force
- 3.3- Influence de la forme des pièces

### ► - **Chapitre 4** : Hypothèses fondamentales

- 4.1- La matière
- 4.2- Les forces extérieures
- 4.3- Les déformations

### ► - **Chapitre 5** : Traction et compression simples

- 5.1- Définition
- 5.2- Condition de résistance
- 5.3- Section nette
- 5.4- Allongement ou raccourcissement d'un prisme
- 5.5- Dilatation ou contraction occasionné par un changement de température
- 5.6- Calcul tenant compte du poids propre des pièces

### ► - **Chapitre 6** : Cisaillement

- 6.1- Définition
- 6.2- condition de résistance
- 6.3- Condition de rupture
- 6.4- Application au poinçonnage
- 6.5- Application aux rivets
- 6.6- Application aux soudures

### ► - **Chapitre 7** : Moments d'inertie

- 7.1- Moment statique
- 7.2- Moment d'inertie axiale
- 7.3- Moment d'inertie polaire
- 7.4- Module de résistance à la flexion

7.5- Module de résistance à la torsion

7.6- Tableau récapitulatif

► - **Chapitre 8** : Torsion simple

8.1- Définition – Exemples

8.2- Déformation- angle unitaire de torsion

8.3- Efforts intérieurs-moment de torsion  $M_T$

8.4- Contraintes tangentielles de torsion  $\tau$

8.5- Relation entre  $M_T$  et  $\theta$  8.6- Relation entre  $\tau$  et  $M_T$

► - **Chapitre 9** : Flexion plane simple

9.1- Définition – Hypothèses

9.2- Forces extérieures

9.3- Moment fléchissant et efforts tranchants

9.4- Recherche moment flexion maximum et de la section dangereuse

9.5- Condition de résistance

9.6- Valeur de la tension admissible

9.7- Déformation des poutres- Flèche  $f$

9.8- Tableau récapitulatif

9.9- Poutres d'égales résistances.

► - **Chapitre 10** : Flambage

10.1- Définition

10.2- Charge critique  $F_c$

10.3- Charge critique d'Euler

10.4- Formule de Rankine