

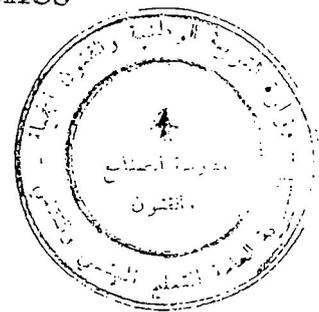
REPUBLIQUE LIBANAISE
Ministère de l'Education Nationale
et des Beaux-Arts

Direction Générale de l'Enseignement
Technique et Professionnel

Programmes
du
Baccalauréat Technique

Spécialité : Toutes les Spécialités Industrielles

Groupes : - Enseignement Scientifique
- Enseignement Général



Chapitre I

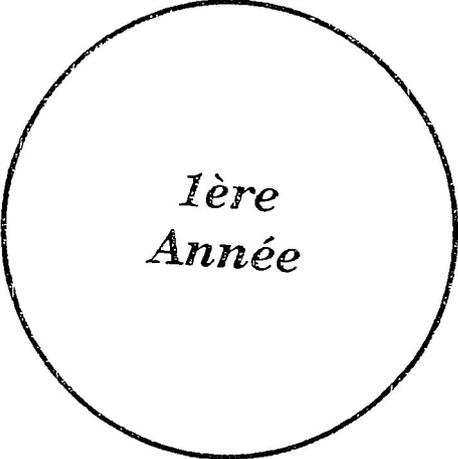
Ensemble des nombres réels

Durée : 6 h

- Objectifs :
- Simplifier et calculer une somme, une différence, un produit et un quotient de nombres entiers et de fractions décimales.
 - Se familiariser avec les ensembles et leurs diverses opérations.
 - Se familiariser avec les principes de l'égalité et de l'inégalité dans l'ensemble des réels.
 - Reconnaître et définir les différents types d'intervalles.

Syllabus

- 1.1 Généralités sur les ensembles.
 - 1.1.1 Notion d'ensemble.
 - 1.1.1.1 Élément d'un ensemble - Représentation des ensembles.
 - 1.1.1.2 Ensemble singleton - Ensemble pair - Ensemble vide.
 - 1.1.2 Opérations sur les ensembles.
 - 1.1.2.1 Intersection.
 - 1.1.2.2 Réunion.
 - 1.1.2.3 Différence.
 - 1.1.2.4 Complémentarité.
 - 1.1.3 Définition des ensembles des entiers naturels \mathbb{N} , des entiers relatifs \mathbb{Z} et des quotients \mathbb{Q} .
- 1.2 Ensemble des nombres réels \mathbb{R} .
 - 1.2.1 Définition de l'ensemble \mathbb{R} .
 - 1.2.2 Opérations fondamentales dans \mathbb{R} .
 - 1.2.2.1 Addition et soustraction dans \mathbb{R} .
 - 1.2.2.2 Multiplication et division dans \mathbb{R} .
 - 1.2.2.3 Propriétés.
 - 1.2.3 Valeur absolue d'un nombre réel.
 - 1.2.3.1 Définition de la valeur absolue.
 - 1.2.3.2 Propriétés de la valeur absolue.
 - 1.2.4 Intervalles dans \mathbb{R} .
 - 1.2.4.1 Intervalles fermés et intervalles ouverts.
 - 1.2.4.2 Intervalles illimités.
 - 1.2.5 Ordre dans \mathbb{R} .
 - 1.2.5.1 Egalités et inégalités dans \mathbb{R} .
 - 1.2.5.2 Propriétés de la relation \leq .
 - 1.2.5.3 Représentation des nombres réels sur un axe réel.



*1ère
Année*

Chapitre 8

Fonction numérique d'une variable réelle

Durée : 8 h

- Objectifs** :
- Exposer la notion de fonction numérique et déterminer son domaine de définition.
 - Représenter graphiquement les fonctions numériques dans un repère cartésien et dans un repère orthonormé.
 - Définir la périodicité d'une fonction.
 - Appliquer sur les fonctions numériques les opérations arithmétiques et tracer le graphe des fonctions résultantes dans un repère orthonormé.

Syllabus

- 8.1 Définition d'une fonction numérique d'une variable réelle.
- 8.2 Domaine de définition.
 - 8.2.1 Définition .
 - 8.2.2 Représentation graphique (point par point) d'une fonction.
- 8.3 Fonction numérique périodique.
 - 8.3.1 Définition d'une fonction périodique.
 - 8.3.2 Période.
 - 8.3.3 Tracé.
- 8.4 Opérations sur les fonctions numériques.
 - 8.4.1 Addition de fonctions numériques.
 - 8.4.2 Produit de fonctions numériques.
 - 8.4.3 Produit d'une fonction par un réel.
- 8.5 Définition et représentation graphique (point par point) des fonctions.
 - 8.5.1 $f(x) = ax + b$.
 - 8.5.2 $f(x) = ax^2 + bx + c$.
 - 8.5.3 $f(x) = \sin x$ et $f(x) = \cos x$.

Chapitre 9

Plan affine

Durée : 10 h

- Objectifs :
- Représenter l'ensemble des nombres réels sur une droite.
 - Représenter un segment de droite sur un axe réel.
 - Effectuer les différentes opérations sur des segments d'un même axe.
 - Représenter un point dans un repère de coordonnées cartésiennes.
 - Déterminer les nouvelles coordonnées d'un point après translation des axes.

Syllabus

9.1 Rappels

9.1.1 Notion de point.

9.1.2 Ligne; droite; demi-droite; plan; angle; demi-plan; segment de droite.

9.1.3 Intersection de deux droites d'un même plan.

9.1.3.1 Droites confondues.

9.1.3.2 Droites sécantes.

9.1.3.3 Droites parallèles.

9.2 Plan affine.

9.2.1 Représentation de l'ensemble des réels \mathbb{R} sur une droite.

9.2.1.1 Abscisse d'un point.

9.2.1.2 Abscisse du milieu d'un segment.

9.2.1.3 Représentation d'un segment de droite sur un axe.

9.2.1.4 Mesure algébrique d'un segment.

9.2.1.5 Mesure algébrique d'une somme de segments.

9.2.2 Représentation de \mathbb{R}^2 sur le plan.

9.2.2.1 Axes des coordonnées.

9.2.2.2 Coordonnées d'un point.

9.2.3 Changement des coordonnées par translation d'axes.

Chapitre 10

Plan vectoriel

Durée : 10 h

- Objectifs** :
- Définir le vecteur et ses différents paramètres.
 - Etablir les propriétés des différents types de vecteurs.
 - Additionner graphiquement des vecteurs.
 - Soustraire graphiquement des vecteurs.
 - Représenter un vecteur dans un repère, connaissant les composantes de ce vecteur.
 - Additionner analytiquement les vecteurs dans un repère déterminé.
 - Trouver le module d'un vecteur connaissant ses composantes.

Syllabus

10.1 Vecteurs.

- 10.1.1 Définition.
- 10.1.2 Module d'un vecteur.
- 10.1.3 Vecteurs parallèles - Vecteurs colinéaires - Vecteurs coplanaires.
- 10.1.4 Equipollence.
- 10.1.5 Mesure algébrique d'un vecteur.
- 10.1.6 Vecteurs opposés.

10.2 Addition vectorielle.

- 10.2.1 Vecteurs consécutifs.
- 10.2.2 Somme de deux vecteurs - Généralisation.
- 10.2.3 Propriétés de l'addition vectorielle.
- 10.2.4 Soustraction de deux vecteurs.

10.3 Multiplication d'un vecteur par un nombre réel.

10.4 Composantes scalaires et vectorielles d'un vecteur dans un repère orthonormé.

- 10.4.1 Repère orthonormé.
- 10.4.2 Coordonnées d'un point dans un repère orthonormé.
- 10.4.3 Composantes d'un vecteur dans un repère orthonormé.
 - 10.4.3.1 Application :
 - * composantes de la somme de deux vecteurs
 - * module d'un vecteur.

Chapitre 11

Produit scalaire

Durée : 10 h

- Objectifs :
- Déterminer le produit scalaire de deux vecteurs connaissant leurs modules et l'angle qu'ils définissent.
 - Appliquer le produit scalaire pour déterminer le module d'un vecteur et le cosinus d'un angle.
 - Déterminer le produit scalaire de deux vecteurs orthogonaux.

Syllabus

11.1 Produit scalaire de deux vecteurs.

11.1.1 Définition.

11.1.2 Carré scalaire d'un vecteur.

11.1.3 Expression analytique du produit scalaire.

11.2 Applications.

11.2.1 Module d'un vecteur.

11.2.2 Distance de deux points.

11.2.3 Cosinus de l'angle de deux vecteurs.

11.2.4 Relations métriques dans un triangle rectangle.

11.2.5 Vecteurs orthogonaux.

11.2.6 Bases orthonormées.

Chapitre 12

Angles, cercles et arcs

Durée : 6 h

- Objectifs :
- Définir l'angle et ses unités et se familiariser avec les formules de conversion entre ces unités.
 - Définir le cercle et déterminer la mesure algébrique d'un arc de cercle.

Syllabus

12.1 Notion d'angle.

12.1.1 Angle obtus.

12.1.2 Angle aigu.

12.2 Unités de mesure pour les angles.

12.2.1 Le degré.

12.2.2 Le grade.

12.3 Relations entre les différentes unités de mesure.

12.4 Le cercle.

12.4.1 Centre d'un cercle.

12.4.2 Rayon d'un cercle.

12.4.3 Périmètre d'un cercle.

12.5 L'arc de cercle.

12.5.1 Définition de l'arc de cercle.

12.5.2 Relation entre la mesure algébrique d'un arc de cercle, le rayon et l'angle correspondant.

12.5.3 Définition du radian.

Chapitre 13

Fonctions trigonométriques

Durée : 6 h

- Objectifs** :
- Définir le sinus et le cosinus des angles aigus sur le cercle unité.
 - Définir la tangente et la cotangente des angles sur le cercle unité.
 - Définir le sinus, le cosinus, la tangente et la cotangente d'un angle quelconque.
 - Calculer le sinus, le cosinus, la tangente et la cotangente des angles particuliers.

Syllabus

13.1 Unités de mesure dans un cercle trigonométrique.

13.1.1 Unités de mesure des rayons.

13.1.2 Utilisation du repère orthonormé.

13.1.3 Mesure des angles dans un cercle trigonométrique.

13.2 Coordonnées angulaires d'un point sur un cercle.

13.3 Fonction cosinus.

13.3.1 Définition.

13.3.2 Représentation sur le cercle trigonométrique.

13.4 Fonction sinus.

13.4.1 Définition.

13.4.2 Représentation sur le cercle trigonométrique.

13.5 Fonction tangente et fonction cotangente.

13.6 Application : introduction des fonctions circulaires des angles suivants :

$0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}, \frac{2\pi}{3}$, et π radians.

Chapitre 14

Relations entre les fonctions trigonométriques

Durée : 8 h

- Objectifs** :
- Etablir et utiliser les égalités trigonométriques usuelles.
 - Etablir les relations entre les sinus et les cosinus des angles dans les quatre quadrants du cercle unité.

Syllabus

14.1 Relations entre les fonctions trigonométriques d'un arc x et celles des arcs $(-x)$, $(\frac{\pi}{2} - x)$, $(\frac{\pi}{2} + x)$, $(\pi - x)$ et $(\pi + x)$.

14.2 Détermination et utilisation des formules trigonométriques suivantes :

$$14.2.1 \quad \cos^2 x + \sin^2 x = 1$$

$$14.2.2 \quad \cos^2 x = \frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 x}$$

$$14.2.3 \quad \sin 2x = 2 \cos x \cdot \sin x$$

$$14.2.4 \quad \cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$$

Chapitre 15

Applications aux triangles

Durée : 10 h

Objectif : - Déterminer la hauteur, les côtés et les autres éléments des triangles rectangles et des triangles quelconques utilisant les fonctions et les formules trigonométriques.

Syllabus

- 15.1 Relations métriques dans un triangle rectangle.
- 15.2 Relations métriques dans un triangle quelconque.
- 15.3 Représentation graphique (point par point) des fonctions circulaires.

Chapitre 2

Puissance d'un nombre réel

Durée : 6 h

- Objectifs :
- Calculer les produits et les quotients des puissances d'un nombre réel.
 - Résoudre des problèmes utilisant les égalités remarquables et simplifier certains facteurs.
 - Rechercher la racine carrée d'un nombre réel.
 - Se familiariser avec les opérations sur les racines carrées.

Syllabus

- 2.1 Puissances entières d'un nombre réel.
 - 2.1.1 Définition et propriétés des puissances entières d'exposants positifs.
 - 2.1.2 Définition et propriétés des puissances entières d'exposants entiers relatifs
 - Calcul sous forme de quotient.
- 2.2 Egalités remarquables.
- 2.3 Racine carrée.
 - 2.3.1 Définition de la racine carrée d'un nombre réel.
 - 2.3.2 Produit et quotient de racines carrées.
 - 2.3.3 Rendre rationnel le dénominateur d'une fraction.

Chapitre 3

Equations du premier degré à une inconnue

Durée : 6 h

- Objectifs :
- Exprimer des problèmes arithmétiques sous forme d'équations algébriques du premier degré à une inconnue.
 - Résoudre des équations du premier degré à une inconnue et déterminer leur domaine de définition.

Syllabus

- 3.1 Généralités sur les équations.
 - 3.1.1 Définition d'une équation.
 - 3.1.2 Propriétés de l'égalité.
- 3.2 Equation du premier degré à une inconnue.
 - 3.2.1 Définition d'une variable réelle.
 - 3.2.2 Définition d'une équation du premier degré à une inconnue.
 - 3.2.3 Résolution de l'équation.
 - 3.2.3.1 Domaine de définition.
 - 3.2.3.2 Résolution.
 - 3.2.3.3 Représentation de la solution sur un axe réel.

Chapitre 4

Inéquations du premier degré à une inconnue

Durée : 6 h

- Objectifs** :
- Résoudre les inéquations du premier degré à une inconnue et représenter les solutions sur un axe réel.
 - Résoudre un système d'inéquations à une inconnue.

Syllabus

- 4.1 Généralités sur les inéquations.
 - 4.1.1 Définition d'une inéquation.
 - 4.1.2 Propriétés de l'inégalité.
- 4.2 Inéquation du premier degré à une inconnue.
 - 4.2.1 Définition de l'inéquation du premier degré à une inconnue.
 - 4.2.2 Résolution de l'inéquation.
 - 4.2.2.1 Domaine de définition.
 - 4.2.2.2 Résolution.
 - 4.2.2.3 Représentation de la solution sur un axe réel.
 - 4.2.3 Etude du signe d'un produit de facteurs.
- 4.3 Inéquations simultanées à une inconnue.
 - 4.3.1 Définition.
 - 4.3.2 Résolution.

Chapitre 5

Systemes d'équations à deux inconnues

Durée : 8 h

- Objectifs :
- Calculer un déterminant d'ordre deux.
 - Résoudre un système de deux équations à deux inconnues par la méthode de substitution et par la méthode de Cramer.

Syllabus

- 5.1 Déterminant d'ordre deux.
 - 5.1.1 Définition.
 - 5.1.2 Calcul du déterminant d'ordre deux.
- 5.2 Systemes de deux équations à deux inconnues.
 - 5.2.1 Définition.
 - 5.2.2 Résolution par la méthode de substitution.
 - 5.2.3 Résolution par la méthode de Cramer.

Chapitre 6

Equations du second degré à une inconnue

Durée : 12 h

- Objectifs :
- Exprimer un problème donné sous forme d'une équation du second degré à une inconnue.
 - Résoudre des équations du second degré à une inconnue par factorisation.
 - Trouver les deux racines réelles d'une équation du second degré à une inconnue connaissant leur somme et leur produit.
 - Etudier le signe des racines d'une équation du second degré à une inconnue.

Syllabus

- 6.1 Définition de l'équation du second degré à une inconnue.
- 6.2 Résolution de l'équation du second degré.
 - 6.2.1 Quelques exemples particuliers utilisant la résolution par factorisation.
 - 6.2.2 Etude du cas général.
 - 6.2.2.1 Discriminant de l'équation du second degré.
 - 6.2.2.2 Racines réelles de l'équation du second degré.
 - 6.2.3 Représentation des racines réelles sur un axe réel.
- 6.3 Relation entre les coefficients et les racines.
- 6.4 Recherche de deux nombres connaissant leur somme et leur produit.
- 6.5 Etude du signe des racines.

Chapitre 7

Polynômes à coefficients réels

Durée : 6 h

- Objectifs** :
- Définir les monômes et les polynômes et établir leurs caractéristiques.
 - Appliquer sur les polynômes les opérations arithmétiques.
 - Factoriser les polynômes.

Syllabus

- 7.1 Monômes.
 - 7.1.1 Définition.
 - 7.1.2 Expression : coefficient et degré.
- 7.2 Polynômes.
 - 7.2.1 Définition.
 - 7.2.2 Expression : coefficients et degré.
 - 7.2.3 Fonction binomiale et fonction trinomiale.
 - 7.2.4 Représentation ordonnée d'un polynôme.
- 7.3 Egalité de deux polynômes - Polynômes identiques.
- 7.4 Opérations sur les polynômes.
 - 7.4.1 Addition et soustraction de polynômes.
 - 7.4.2 Produit de deux polynômes.
 - 7.4.3 Division de deux polynômes.
 - 7.4.3.1 Calcul du quotient et du reste.
- 7.5 Division d'un polynôme en x par $(x-a)$.
- 7.6 Factorisation d'un polynôme - Usage des formules remarquables.

Code : PHYCH11

Objectifs du cours

Au terme de ce cours, l'élève devrait être capable de :

- Définir les états physiques de la matière et expliquer leurs propriétés : masse, volume, densité, compressibilité,...
- Etablir les lois de Boyle-Mariotte et de Charles et les appliquer à la résolution des problèmes de compression ou de dilatation des gaz.
- Expliquer les effets de la chaleur latente et de la chaleur sensible dans le changement d'état d'un corps.
- Résoudre des problèmes sur la dilatation thermique à l'aide des formules établies.
- Expliquer le principe de fonctionnement d'un thermomètre à mercure par application du phénomène de dilatation linéaire.
- Décrire les différents types de mélanges et étudier les divers modes de séparation de ces mélanges.

Chapitre I

Etats physiques de la matière

Durée : 4 h

- Objectifs :**
- Définir la masse et le volume d'un corps.
 - Définir la densité d'un corps et déterminer sa valeur à partir de certaines données.
 - Expliquer la signification physique de la densité d'un corps.
 - Définir les divers états de la matière et expliquer leurs propriétés.

Syllabus

1.1 Introduction.

1.1.1 Masse d'un corps.

1.1.1.1 Définition.

1.1.1.2 Unités.

1.1.1.3 Relations entre les différentes unités.

1.1.2 Volume d'un corps.

1.1.2.1 Définition.

1.1.2.2 Unités.

1.1.2.3 Relations entre les différentes unités.

1.1.3 Masse volumique et densité d'un corps.

1.1.3.1 Définition.

1.1.3.2 Unités.

1.1.3.3 Signification physique de la densité d'un corps.

1.2 Etats physiques de la matière

1.2.1 Les solides : définition, propriétés, exemples

1.2.2 Les liquides : définition, propriétés, exemples

1.2.3 Les gaz : définition, propriétés, exemples

Chapitre 2

Pression dans les liquides

Durée : 12 h

- Objectifs :**
- Définir la pression et donner des exemples simples montrant l'existence de cette pression à la surface d'un liquide.
 - Vérifier l'existence de la pression à l'intérieur d'un liquide.
 - Utiliser le baroscope.
 - Expliquer le principe des vases communicants.
 - Démontrer le théorème de Pascal et le théorème d'Archimède et en donner les applications directes.

Syllabus

- 2.1 Existence de la tension de surface.
 - 2.1.1 Exemples pratiques.
- 2.2 Pression dans les liquides.
 - 2.2.1 Définition de la pression dans un liquide.
 - 2.2.2 Pressions sur les parois d'un récipient.
 - 2.2.3 Pressions à l'intérieur d'un liquide.
 - 2.2.3.1 Le baroscope - Expérience utilisant le baroscope.
 - 2.2.3.2 Pressions en un point d'un liquide.
 - 2.2.3.3 Différence de pression entre deux points d'un liquide.
- 2.3 Principe des vases communicants.
- 2.4 Théorème de Pascal.
 - 2.4.1 Démonstration du théorème de Pascal.
 - 2.4.2 Principe de la presse hydraulique.
- 2.5 Théorème d'Archimède.
 - 2.5.1 Démonstration du théorème d'Archimède.
 - 2.5.2 Principe des corps flottants.

Chapitre 3

Pression des gaz

Durée : 10 h

- Objectifs :**
- Expliquer les propriétés de la pression d'un gaz enfermé dans un récipient.
 - Appliquer la loi de Boyle-Mariotte à la résolution des problèmes.
 - Démontrer l'existence de la pression atmosphérique et décrire ses effets.
 - Mesurer la pression atmosphérique à l'aide du baromètre.
 - Mesurer la pression d'un gaz.

Syllabus

- 3.1 Pression en un point d'un gaz.
- 3.2 Différence de pression entre deux points d'un gaz.
- 3.3 Loi de Boyle-Mariotte.
 - 3.3.1 Expérience.
 - 3.3.2 Enoncé de la loi.
- 3.4 Pression atmosphérique.
 - 3.4.1 Expérience de la membrane de caoutchouc.
 - 3.4.2 Mesure de la pression atmosphérique.
 - 3.4.2.1 Expérience de Toricelli.
 - 3.4.2.2 Unité de mesure de la pression atmosphérique.
 - 3.4.2.3 Le baromètre : description, utilisation et graduation.
- 3.5 Pression à vide.

Chapitre 4

Chaleur

Durée : 10 h

- Objectifs :**
- Différencier entre les notions de chaleur et de température.
 - Décrire les divers modes de transfert de chaleur.
 - Résoudre des problèmes relatifs à la calorimétrie.

Syllabus

- 4.1 Notion de température.
 - 4.1.1 Exemples de corps chauds et de corps froids.
- 4.2 Transfert de chaleur.
 - 4.2.1 Par conduction.
 - 4.2.2 Par convection.
 - 4.2.3 Par rayonnement.
- 4.3 Echelles de température.
 - 4.3.1 Echelle Celcius.
 - 4.3.2 Echelle Fahrenheit.
 - 4.3.3 Echelle Kelvin.
 - 4.3.4 Relations entre les différentes échelles.
- 4.4 Quantité de chaleur.
 - 4.4.1 Calorimétrie.
 - 4.4.1.1 Description du calorimètre.
 - 4.4.1.2 Définition de la chaleur massique.
 - 4.4.1.3 Mesure de la chaleur massique.
 - 4.4.1.4 Unité de quantité de chaleur.
 - 4.4.1.5 Chaleur massique de quelques solides, liquides et gaz.
 - 4.4.2 Exemples d'application.
 - 4.4.3 Principe de la conservation de l'énergie calorifique dans un calorimètre :
chaleur reçue = chaleur fournie.

Chapitre 5

Phénomène de dilatation

Durée : 10 h

- Objectifs :**
- Expliquer la relation entre température et dimensions du corps.
 - Etablir et utiliser l'équation fondamentale de la dilatation linéaire des solides et des liquides pour la résolution des problèmes.
 - Etablir les lois de Gay-Lussac et de Charles relatives à la dilatation des gaz et résoudre des problèmes correspondants.

Syllabus

- 5.1 Dilatation linéaire des solides.
 - 5.1.1 Description et utilisation du pyromètre à cadran.
 - 5.1.2 Définition et calcul du coefficient de dilatation linéaire.
 - 5.1.3 Coefficient de dilatation linéaire de quelques solides.
- 5.2 Dilatation linéaire des liquides.
 - 5.2.1 Dilatation apparente et dilatation absolue.
 - 5.2.2 Coefficient de dilatation absolue.
 - 5.2.3 Les thermomètres.
 - 5.2.3.1 Définition d'un thermomètre.
 - 5.2.3.2 Le thermomètre à mercure : description et principe de fonctionnement.
 - 5.2.3.3 Le thermomètre médical.
- 5.3 Dilatation des gaz.
 - 5.3.1 Dilatation à pression constante.
 - 5.3.1.1 Loi de Gay-Lussac - Coefficient de dilatation à pression constante.
 - 5.3.2 Variation de la pression à volume constant.
 - 5.3.2.1 Loi de Charles - Coefficient d'augmentation de pression à volume constant.

Chapitre 6

Changement d'état

Durée : 6 h

- Objectifs** :
- Définir la chaleur sensible et la chaleur latente.
 - Comparer entre chaleur latente et chaleur sensible d'un corps.
 - Expliquer comment les points d'ébullition et de fusion permettent de sélectionner les substances.

Syllabus

6.1 Définitions.

6.1.1 Chaleur sensible.

6.1.2 Chaleur latente.

6.2 Fusion et solidification.

6.2.1 Etude de la fusion.

6.2.2 Etude de la solidification.

6.2.3 Chaleur latente de fusion.

6.3 Vaporisation.

6.3.1 Evaporation et ébullition.

6.3.2 Chaleur latente de vaporisation.

Chapitre 7

Mélanges

Durée : 8 h

- Objectifs** :
- Définir les mélanges et en donner des exemples.
 - Décrire les divers modes de séparation des mélanges.

Syllabus

7.1 Mélanges.

7.1.1 Mélanges hétérogènes.

7.1.2 Mélanges homogènes.

7.1.2.1 Constituants.

7.1.2.2 Expression de la composition d'un mélange.

7.2 Analyse immédiate.

7.2.1 Séparation d'un mélange hétérogène.

7.2.1.1 Séparation de deux solides.

7.2.1.2 Séparation d'un solide et d'un liquide.

7.2.1.3 Séparation de deux liquides non miscibles.

7.2.2 Séparation d'un mélange homogène.

7.2.2.1 Distillation simple.

7.2.2.2 Cristallisation fractionnée.

Code : ELECT11

Objectifs du cours

Au terme de ce cours, l'élève devrait être capable de :

- Définir la charge électrique comme étant une caractéristique de l'électron et du proton et définir son unité, le coulomb.
- Expliquer la signification physique de la différence de potentiel et établir la relation entre différence de potentiel et champ électrique uniforme.
- Expliquer la signification et définir les unités de l'énergie et de la puissance, en déduire l'équation du rendement.
- Montrer une connaissance suffisante des principes de mesures des grandeurs électriques telles que l'intensité du courant, la différence de potentiel et la puissance dans un circuit électrique, et établir la loi de Joule.
- Définir la résistance qui s'oppose au passage du courant, établir la loi d'Ohm et l'appliquer à l'étude de certaines portions de circuits électriques, puis résoudre des problèmes relatifs aux différentes sortes de groupements de résistances.
- Définir les caractéristiques d'un générateur et d'un récepteur et résoudre des problèmes relatifs aux groupements de générateurs.
- Appliquer les lois de Kirchhoff à l'étude de simples circuits en courant continu.
- Expliquer le principe de l'électrolyse et ses applications aux sources de courant continu telles que les piles et les accumulateurs.
- Expliquer la notion de champ magnétique et d'induction magnétique et déterminer le champ magnétique créé par un courant rectiligne et un courant circulaire.
- Montrer une connaissance du principe de l'électromagnétisme et expliquer les actions électromagnétiques.
- Introduire le courant alternatif, définir ses caractéristiques et résoudre des problèmes simples sur les circuits en alternatif.

Chapitre 1

Notions d'électrostatique

Durée : 6 h

- Objectifs** :
- Décrire la constitution de la matière, définir les atomes et leurs constituants : les électrons, les protons et les neutrons.
 - Décrire la molécule comme étant un ensemble d'atomes .
 - Décrire les ions, leurs types et leurs caractéristiques.
 - Etablir les propriétés des conducteurs et des isolants.
 - Décrire les divers modes d'électrisation et établir la loi de Coulomb.
 - Décrire la nature du courant électrique et définir l'ampère.
 - Reconnaître les deux formes du courant électrique et décrire le principe et l'utilisation de chacun d'eux.

Syllabus

1.1 Constitution de la matière.

1.1.1 Les atomes.

1.1.1.1 Le noyau : les protons et les neutrons.

1.1.1.2 Les électrons.

1.1.2 Les molécules.

1.1.3 Les charges.

1.1.4 Les ions.

1.2 Conducteurs et isolants.

1.2.1 L'état neutre d'un corps.

1.2.2 les conducteurs.

1.2.3 Les isolants.

1.3 Phénomène d'électrisation.

1.3.1 Electrisation par frottement.

1.3.1.1 Conclusion : les deux espèces d'électricité.

- 1.3.2 Electrification par contact.
- 1.3.3 Electrification par influence.
- 1.3.4 Electroscope à feuilles d'or.

- 1.3.5 Action mutuelles de deux charges ponctuelles dans le vide ou dans l'air.
 - 1.3.5.1 Expérience de Coulomb.
 - 1.3.5.2 Loi de Coulomb.
 - 1.3.5.3 Force exercée par plusieurs charges ponctuelles sur une charge ponctuelle.

- 1.4 Le courant électrique.
 - 1.4.1 Introduction.
 - 1.4.2 Sens du courant électrique.
 - 1.4.3 Circuit électrique.
 - 1.4.4 Effets du courant électrique.

 - 1.4.5 Formes du courant électrique.
 - 1.4.5.1 Le courant continu.
 - 1.4.5.2 Le courant alternatif.

Chapitre 2

Champ électrique

Durée : 6 h

- Objectifs** :
- Définir et établir les propriétés du champ électrique.
 - Expliquer la signification physique du champ électrique.
 - Établir la relation entre différence de potentiel et champ électrique.

Syllabus

2.1 Champ électrique.

- 2.1.1 Définition.
- 2.1.2 Vecteur champ électrique.
- 2.1.3 Lignes de champ.
- 2.1.4 Champ électrique uniforme.
- 2.1.5 Champ créé par une seule charge ponctuelle.
- 2.1.6 Champ créé par plusieurs charges ponctuelles.

2.2 Différence de potentiel.

- 2.2.1 Travail des forces électrostatiques dans un champ uniforme.
- 2.2.2 Notions de différence de potentiel.
- 2.2.3 Unités de différence de potentiel.
- 2.2.4 Notion de potentiel d'un point.
- 2.2.5 Relation entre champ et différence de potentiel dans un champ uniforme.
 - 2.2.5.1 Sens du champ.
 - 2.2.5.2 Travail moteur et travail résistant.

2.3 Courant électrique.

- 2.3.1 Mouvement des charges électriques.
- 2.3.2 Sens du courant électrique.
- 2.3.3 Intensité du courant électrique.

Chapitre 3

Energie et puissance

Durée : 2 h

- Objectifs :**
- Définir l'énergie électrique et établir le principe de dégradation de l'énergie.
 - Définir la puissance électrique et établir sa formule.
 - Définir le rendement et donner son équation.

Syllabus

- 3.1 Energie.
 - 3.1.1 Définition.
 - 3.1.2 Formes de l'énergie.
 - 3.1.3 Transformation de l'énergie.
 - 3.1.3.1 Principe de dégradation.
 - 3.1.4 Unités d'énergie.
- 3.2 Puissance.
 - 3.2.1 Définition.
 - 3.2.2 Puissance absorbée et puissance utile.
 - 3.2.3 Unités de puissance.
- 3.3 Rendement.
 - 3.3.1 Définition.
 - 3.3.2 Equation.

Chapitre 4

Mesures des principales grandeurs électriques

Durée : 4 h

- Objectifs** :
- Décrire la constitution d'un circuit électrique (générateurs et récepteurs).
 - Etablir la loi de Joule.
 - Résoudre des problèmes simples consistant à mesurer l'intensité du courant, la différence de potentiel et la puissance dans un circuit électrique.

Syllabus

- 4.1 Générateurs électriques.
 - 4.1.1 Définition.
 - 4.1.2 Bornes d'un générateur.
- 4.2 Récepteurs.
 - 4.2.1 Définition.
 - 4.2.2 Orientation d'une différence de potentiel.
 - 4.2.3 Loi de la somme des tensions.
 - 4.2.4 Expression de l'énergie reçue par un récepteur.
 - 4.2.5 Expression de la puissance reçue par un récepteur.
- 4.3 Mesure de l'intensité du courant.
- 4.4 Mesure de la différence de potentiel.
- 4.5 Mesure de la puissance.
- 4.6 Loi de Joule.
 - 4.6.1 Chaleur dégagée dans un conducteur.
 - 4.6.2 Puissance électrique dissipée en chaleur.
 - 4.6.3 Etude expérimentale
 - 4.6.3.1 Influence de la durée de passage du courant.
 - 4.6.3.2 Influence de l'intensité du courant.
 - 4.6.3.3 Influence de la nature et des dimensions du conducteur.
 - 4.6.4 Enoncé de la loi de Joule.
 - 4.6.4.1 Formules.
 - 4.6.4.2 Unités.
 - 4.6.4.3 Définition de l'ohm.

Chapitre 5

Les résistances ohmiques

Durée : 4 h

- Objectifs** :
- Etablir la loi d'ohm et déterminer la différence de potentiel aux bornes d'une résistance.
 - Etudier les facteurs influant sur la résistance et établir la relation $R = \rho \frac{l}{S}$.
 - Résoudre des problèmes relatifs à la détermination de la résistance équivalente à des groupements de résistances.

Syllabus

- 5.1 Définition de la résistance ohmique.
 - 5.1.1 Influence de la température sur la résistance.
- 5.2 Loi d'Ohm.
 - 5.2.1 Enoncé.
 - 5.2.2 Formule.
- 5.3 Calcul de la résistance d'un conducteur : $R = \rho \frac{l}{S}$.
- 5.4 Groupements de résistances.
 - 5.4.1 Groupement en série.
 - 5.4.1.1 Résistance équivalente.
 - 5.4.1.2 Cas particulier : résistances identiques.
 - 5.4.1.3 Applications.
 - * Les rhéostats
 - * Les boîtes de résistances.
 - 5.4.2 Groupement en parallèle.
 - 5.4.2.1 Résistance équivalente.
 - 5.4.2.2 Cas particulier : résistances identiques.
 - 5.4.2.3 Application : le potentiomètre.
 - 5.4.3 Groupement mixte série - parallèle.

Chapitre 6

Les générateurs et les récepteurs d'électricité à courant continu

Durée : 6 h

- Objectifs** :
- Définir les caractéristiques d'un générateur.
 - Représenter un générateur dans un circuit électrique.
 - Déterminer la f.é.m, et la résistance interne équivalentes à des groupements série, parallèle et mixte de générateurs.
 - Définir les caractéristiques d'un récepteur et donner son schéma équivalent dans un circuit électrique.

Syllabus

- 6.1 Introduction aux générateurs : les générateurs usuels.
- 6.2 Caractéristiques d'un générateur.
 - 6.2.1 Force électromotrice et résistance interne d'un générateur.
 - 6.2.2 Mesure de la force électromotrice.
 - 6.2.3 Courant de court-circuit.
 - 6.2.4 Schéma équivalent d'un générateur.
 - 6.2.5 Courant débité par un générateur dans une résistance.
 - 6.2.6 Puissance électrique.
 - 6.2.7 Rendement.
- 6.3 Groupements de générateurs.
 - 6.3.1 Groupement en série.
 - 6.3.1.1 F.e.m. et résistance interne du générateur équivalent.
 - 6.3.1.2 Cas particulier de générateurs identiques.
 - 6.3.2 Groupement en parallèle.
 - 6.3.2.1 F.é.m. et résistance interne du générateur équivalent.
 - 6.3.2.2 Cas particulier de générateurs identiques.
 - 6.3.3 Groupement mixte série-parallèle.

6.4 Introduction aux récepteurs et aux récepteurs réels.

6.5 Caractéristiques d'un récepteur.

6.5.1 Force contre-électromotrice et résistance interne.

6.5.2 Schéma équivalent.

6.5.3 Puissance dans un récepteur.

6.5.4 Rendement.

Chapitre 7

Lois relatives aux circuits électriques à une maille

Durée : 6 h

- Objectifs** :
- Schématiser un circuit électrique comprenant un générateur à courant continu et une résistance.
 - Etablir la différence entre la f.é.m. du générateur et la différence de potentiel.
 - Déterminer la différence de potentiel dans un circuit électrique comprenant des sources de tension et des résistances.
 - Définir les branches, les nœuds et les mailles dans un circuit électrique.
 - Etablir et appliquer les lois de Kirchhoff (loi des intensités et loi des tensions) à l'étude d'un circuit fermé.
 - Résoudre des problèmes relatifs à la détermination des différentes intensités dans un circuit électrique à une maille.

Syllabus

- 7.1 Différence de potentiel entre deux points.
 - 7.1.1 Différence de potentiel aux bornes d'une résistance.
 - 7.1.2 Différence de potentiel aux bornes d'une source de tension.
 - 7.1.3 Différence de potentiel aux bornes d'une portion de circuit comprenant une source de tension.
- 7.2 Réseaux électriques.
 - 7.2.1 Définitions : branches, nœuds, mailles.
 - 7.2.2 Exemples.
- 7.3 Lois de Kirchhoff appliqués à un circuit fermé.
 - 7.3.1 Loi des intensités.
 - 7.3.2 Loi des tensions.

Chapitre 8

Principe de l'électrolyse

Durée : 4 h

- Objectifs** :
- Définir l'électrolyte, l'électrode et l'ion.
 - Décrire brièvement le principe de l'électrolyse et donner des exemples d'électrolyse.
 - Utiliser la loi quantitative de l'électrolyse pour résoudre les problèmes.
 - Reconnaître les principales applications de l'électrolyse.

Syllabus

8.1 Définitions.

8.1.1 Electrolyte.

8.1.2 Electrode.

8.1.3 Ion.

8.2 Etude qualitative.

8.2.1 Expérience.

8.2.2 Interprétation des phénomènes constatés.

8.3 Etude quantitative.

8.3.1 Quantité d'électricité - le Coulomb.

8.3.2 Formule : $Q = It$.

8.3.3 Force contre-électromotrice d'une cuve à électrolyse.

8.4 Applications de l'électrolyse.

8.4.1 Fabrication de matières diverses.

8.4.2 Galvanoplastie.

8.4.3 Purification des métaux - Affinage du cuivre.

11.1 Actions électromagnétiques.

11.4.1 Force entre deux courants parallèles.

11.4.2 Courant dans un champ magnétique.

11.4.2.1 Règle de la main gauche.

11.4.2.2 Champ résultant.

11.4.2.3 Formule $F = BIl$.

11.5 Induction électromagnétique.

11.5.1 f.e.m. induite par variation de l'intensité d'un champ magnétique.

11.5.1.1 Sens du courant induit.

11.6 Self induction.

11.6.1 L'inductance.

11.6.2 Définition du henry.

Chapitre 12

Le courant alternatif

Durée : 6 h

- Objectifs** :
- Tracer le graphe d'une fonction sinusoïdale et définir sa période, sa fréquence, sa valeur de crête et sa valeur instantanée.
 - Définir la valeur moyenne d'une fonction sinusoïdale.
 - Définir la valeur efficace d'une fonction sinusoïdale et la comparer à la valeur moyenne.
 - Utiliser la valeur efficace d'une tension sinusoïdale pour étudier des circuits électriques simples comprenant des résistances et une seule source de tension sinusoïdale.
 - Appliquer la loi d'Ohm à l'étude d'un circuit résistif en alternatif.
 - Appliquer les lois de Kirchhoff à l'étude d'un circuit résistif en alternatif.
 - Déterminer la puissance dissipée dans une résistance en courant alternatif.

Syllabus

12.1 Fonctions sinusoïdales.

- 12.1.1 Définition.
- 12.1.2 Fonction et forme générales.
- 12.1.3 Graphe.
- 12.1.4 Définitions : fréquence, période, valeur de crête, alternance.
- 12.1.5 Valeur moyenne d'une fonction sinusoïdale.
- 12.1.6 Valeur efficace d'une fonction sinusoïdale.
- 12.1.7 Composition de grandeurs sinusoïdales de même fréquence.
- 12.1.8 Caractéristiques du courant alternatif.

12.2. Circuits résistifs en courant alternatif.

- 12.2.1 Application de la loi d'Ohm.
- 12.2.2 Application des lois de Kirchhoff.
- 12.2.3 Application de la loi de Joule.
- 12.2.4 Puissance en alternatif.

12.3 Circuits inductifs en alternatif.

12.4 Circuits capacitifs en alternatif.

Code du cours : MECAN11

Objectifs du cours

Au terme de ce cours, l'élève devrait être capable de :

- Définir une force, la représenter par un vecteur et déterminer son intensité.
- Enoncer les conditions générales d'équilibre d'un corps sous l'action d'un système de forces coplanaires concourantes ou de forces parallèles.
- Etablir et utiliser les équations des mouvements des corps à vitesse constante, à accélération constante ou à mouvement circulaire uniforme.
- Etudier des cas simples de composition de mouvements.

Chapitre 1

Généralités sur les unités

Durée : 2 h

Objectifs : - Reconnaître les deux systèmes d'unités utilisés.

Syllabus

- 1.1 Le système métrique.
 - 1.1.1 Définition de l'unité.
 - 1.1.2 Abréviation et symbole des unités.
- 1.2 Le système international d'unités (SI).
 - 1.2.1 Le mètre.
 - 1.2.2 Le kilogramme.
 - 1.2.3 La seconde.
 - 1.2.4 L'ampère.
 - 1.2.5 Le degré Kelvin.
 - 1.2.6 La candela.
- 1.3 Tableaux des multiples et des sous-multiples des unités.

Chapitre 2

Force

Durée : 6 h

- Objectifs** :
- Définir la force.
 - Représenter la force dans des directions différentes.
 - Représenter vectoriellement le poids d'un corps.
 - Différencier entre masse et poids d'un corps.
 - Définir les fonctions trigonométriques cosinus, sinus et tangente, déterminer leurs valeurs pour des angles particuliers.

Syllabus

- 2.1 Force.
 - 2.1.1 Définition générale d'une force statique.
 - 2.1.2 Action d'une force sur un corps.
- 2.2 Exemples de quelques types de forces.
 - 2.2.1 Forces musculaires.
 - 2.2.2 Forces électriques.
- 2.3 Masse et poids d'un corps.
 - 2.3.1 Définition de la masse - Unité.
 - 2.3.2 Définition du poids - Unité.
 - 2.3.3 Comparaison entre masse et poids d'un corps.
 - 2.3.4 Exemples de forces gravitationnelles.
- 2.4 Définition d'un point matériel.
- 2.5 Représentation d'une force.
 - 2.5.1 Point d'application.
 - 2.5.2 Direction et sens.
 - 2.5.3 Intensité - Unités.
- 2.6 Introduction aux fonctions trigonométriques.
 - 2.6.1 Définition des fonctions sinus, cosinus et tangente.
 - 2.6.2 Etablissement de la relation $\cos^2\alpha + \sin^2\alpha = 1$ à partir des relations dans un triangle rectangle (à partir du théorème de Pythagore).
 - 2.6.3 Valeurs des sinus et des cosinus pour divers angles (tableau trigonométrique des angles remarquables).

Chapitre 3

Composition et décomposition des forces

Durée : 8 h

- Objectifs** :
- Décomposer une force en deux forces concourantes selon deux directions données.
 - Déterminer vectoriellement la résultante de deux ou de plusieurs forces coplanaires concourantes.
 - Déterminer la résultante de deux ou de plusieurs forces parallèles.

Syllabus

- 3.1 Décomposition d'une force en deux forces concourantes selon deux directions données.
- 3.2 Décomposition d'une force en deux forces concourantes suivant les axes d'un repère orthonormé.
- 3.3 Forces concourantes coplanaires.
 - 3.3.1 Définition.
 - 3.3.2 Résultante de deux forces coplanaires concourantes.
 - 3.3.3 Résultante de plusieurs forces coplanaires concourantes.
- 3.4 Forces parallèles.
 - 3.4.1 Définition
 - 3.4.2 Résultante de deux forces parallèles et de même sens.
 - 3.4.3 Résultante de deux forces parallèles et de sens contraires.
 - 3.4.4 Résultante de plusieurs forces parallèles.
 - 3.4.4.1 Application à la recherche de la résultante des forces parallèles exercées sur une poutre.

Chapitre 4

Equilibre d'un corps

Durée : 8 h

- Objectifs :**
- Expliquer le principe de l'égalité de l'action et de la réaction.
 - Etablir la condition générale d'équilibre d'un corps
 - Appliquer les formules $F_1/\sin\alpha_1 = F_2/\sin\alpha_2 = F_3/\sin\alpha_3$ pour déterminer l'intensité de l'une des trois forces sachant que leur résultante est nulle.
 - Définir le centre de gravité d'un corps.
 - Appliquer la condition d'équilibre d'un point matériel à un corps.

Syllabus

- 4.1 Principe de l'égalité de l'action et de la réaction.
- 4.1.1 Action d'un corps sur un autre par contact.
 - 4.1.2 Action à distance d'un corps sur un autre.
 - 4.1.3 Action et réaction des corps.
 - 4.1.4 Exemples d'application du principe de l'égalité de l'action et de la réaction.
 - 4.1.4.1 Réaction aux appuis d'une poutre.
 - 4.1.4.2 Force de tension d'une corde.
- 4.2 Equilibre d'un point matériel.
- 4.2.1 Principe.
 - 4.2.2 Equilibre d'un point matériel sous l'action de deux forces.
 - 4.2.2.1 Utilisation des formules trigonométriques suivantes :
- $$\frac{F_1}{\sin\alpha_1} = \frac{F_2}{\sin\alpha_2} = \frac{F_3}{\sin\alpha_3}$$
- 4.2.3 Equilibre d'un point matériel sous l'action de trois forces.
 - 4.2.4 Généralisation à plusieurs forces.

- 4.3 Définition du centre de gravité d'un corps.
 - 4.3.1 Application des propriétés de l'équilibre d'un point matériel à un corps sollicité par des forces toutes appliquées à son centre de gravité.
 - 4.3.2 Centre de gravité de quelques figures géométriques.
- 4.4 Equilibre d'un corps sous l'action de deux ou de plusieurs forces parallèles.
 - 4.4.1 Conditions d'équilibre.
 - 4.4.2 Application à la poutre.

Chapitre 5

Mesure des forces

Durée : 6 h

- Objectifs** :
- Etablir et appliquer l'équation de proportionnalité d'un ressort.
 - Mesurer une force en utilisant l'équation de proportionnalité d'un ressort.
 - Mesurer une force par la méthode de comparaison à un poids.

Syllabus

- 5.1 Principe de la mesure d'une force par allongement d'un ressort.
 - 5.1.1 Principe du ressort.
 - 5.1.1.1 Longueur initiale, allongement sous l'action d'un poids.
 - 5.1.1.2 Constante de proportionnalité.
 - 5.1.2 Mesure d'une force à l'aide d'un dynamomètre.
 - 5.1.2.1 Constitution et utilisation d'un dynamomètre.
 - 5.1.2.2 Graduation d'un dynamomètre.
 - 5.1.3 Mesure d'une force par comparaison à un poids.
 - 5.1.3.1 Mesure de l'allongement d'un ressort sous l'action d'une force déterminée.
 - 5.1.3.2 Mesure de l'allongement d'un ressort sous l'action d'une force quelconque. Comparaison avec le cas où la force est connue.

Chapitre 6

Mouvements

Durée : 4 h

- Objectifs** :
- Définir les termes suivants : mouvement, trajectoire, temps et origine du temps.
 - Comparer les termes suivants : trajectoire et chemin parcouru.
 - Définir les termes suivants : vitesse et vitesse moyenne.
 - Définir les termes suivants : accélération et accélération moyenne.

Syllabus

6.1 Le mouvement.

6.1.1 Définition du mouvement.

6.1.2 Notion de temps - Mesure du temps.

6.1.3 Origine du temps et changement de date.

6.1.4 Définition de la trajectoire d'un point.

6.1.4.1 Exemple de trajectoire rectiligne.

6.1.4.2 Exemple de trajectoire circulaire.

6.1.4.3 Exemple de trajectoire quelconque.

6.1.5 Définition d'un mouvement continu - Exemple.

6.1.6 Définition de l'espace et du chemin parcouru - Exemple.

6.2 Vitesse.

6.2.1 Notion de vitesse.

6.2.2 Vitesse d'un point à un moment donné.

6.2.3 Vitesse moyenne d'un corps mobile.

6.2.4 Unité de la vitesse.

6.3 Accélération.

6.3.1 Définition de l'accélération.

6.3.2 Unité.

6.3.3 Accélération moyenne.

Chapitre 7

Mouvement rectiligne uniforme

Durée : 4 h

- Objectifs :
- Définir le mouvement rectiligne uniforme.
 - Représenter et interpréter graphiquement la vitesse d'un mouvement rectiligne uniforme en fonction du temps.
 - Etablir et appliquer l'équation du mouvement rectiligne uniforme.

Syllabus

- 7.1 Définition du mouvement rectiligne uniforme.
 - 7.1.1 Vitesse constante.
 - 7.1.2 Accélération nulle.
- 7.2 Représentation graphique de la vitesse d'un mouvement uniforme en fonction du temps.
- 7.3 Equation du mouvement rectiligne uniforme.
 - 7.3.1 Relation entre s et v .
 - 7.3.2 Equation générale.
- 7.4 Exemples d'application.

Chapitre 8

Mouvement rectiligne uniformément varié

Durée : 12 h

- Objectifs** :
- Définir le mouvement rectiligne uniformément accéléré et le mouvement rectiligne uniformément retardé.
 - Représenter et interpréter graphiquement la vitesse d'un mouvement rectiligne uniformément varié en fonction du temps.
 - Représenter et interpréter graphiquement la vitesse d'un mouvement uniformément varié en fonction de l'accélération.
 - Etablir et appliquer l'équation du mouvement rectiligne uniformément varié.

Syllabus

- 8.1 Définition.
 - 8.1.1 Mouvement uniformément accéléré.
 - 8.1.2 Mouvement uniformément retardé.
- 8.2 Accélération.
 - 8.2.1 Accélération dans le cas d'un mouvement uniformément accéléré.
 - 8.2.2 Accélération dans le cas d'un mouvement uniformément retardé.
- 8.3 Représentation graphique de la vitesse d'un mouvement uniformément accéléré.
 - 8.3.1 Equation générale de la vitesse.
 - 8.3.2 Equation générale des espaces.
- 8.4 Représentation graphique de la vitesse d'un mouvement uniformément retardé.
- 8.5 Etude du mouvement rectiligne uniformément retardé jusqu'à l'arrêt.
- 8.6 Application : Etude de la chute libre des corps.
 - 8.6.1 Accélération (g).
 - 8.6.2 Point culminant.
 - 8.6.3 Décélération.

Chapitre 9

Mouvement circulaire uniforme

Durée : 4 h

- Objectifs** :
- Définir le mouvement circulaire uniforme.
 - Comparer entre vitesse angulaire et vitesse circonférentielle.
 - Résoudre des problèmes relatifs au mouvement circulaire uniforme et définir l'origine des temps et l'origine des abscisses.

Syllabus

- 9.1 Définition du mouvement circulaire uniforme.
- 9.2 Bilan des vitesses.
 - 9.2.1 Vitesse angulaire - Unité.
 - 9.2.2 Vitesse circonférentielle.
 - 9.2.3 Relation entre vitesse angulaire et vitesse circonférentielle.

Chapitre 10

Composition des mouvements

Durée : 6 h

- Objectifs** :
- Définir la composition de mouvements.
 - Etudier sur des exemples la propriété de la composition des mouvements.
 - Appliquer cette propriété pour déterminer le vecteur vitesse résultante dans le mouvement d'un projectile par rapport à un observateur immobile.

Syllabus

10.1 Composition des mouvements.

10.1.1 Définition.

10.1.2 Propriétés : existence d'une vitesse d'entraînement et d'une vitesse relative.

10.1.3 Exemple du passager sur le navire.

10.1.3.1 Cas où le passager est immobile.

10.1.3.2 Cas où le passager se déplace dans le sens de déplacement du navire.

10.1.3.3 Cas où le passager se déplace dans le sens contraire à celui du navire.

10.1.4 Autres exemples.

10.2 Introduction au mouvement d'un projectile.

10.2.1 Vecteur vitesse horizontale.

10.2.2 Vecteur vitesse verticale.

10.2.3 Vecteur vitesse résultante.

10.2.4 Exemples d'applications.

Code : DESST11

Objectifs du cours

Au terme de ce cours, l'élève devrait être capable de :

- Lire, comprendre et expliquer les dessins techniques simples en vue d'effectuer ou de contrôler leur réalisation.
- Exprimer en langage graphique la description claire et précise d'un objet de forme géométrique simple.
- Connaître les principes et les règles du dessin technique : projections; échelles; cotation; notation et écritures; coupes.
- Exécuter des dessins impliquant des projections et des coupes à diverses échelles.

Chapitre 1

Technique du dessin

Durée : 4 h

- Objectifs** :
- Définir les objectifs du dessin technique.
 - Identifier, nommer et savoir se servir correctement des instruments de dessin.
 - Connaître et savoir appliquer les règles de présentation d'un dessin : dimensions du papier, cadre, cartouche, pliage.

Syllabus

1.1 Objets du dessin.

- 1.1.1 Le dessin : moyen d'expression.
- 1.1.2 Le dessin : moyen de conception et de création.
- 1.1.3 Le dessin : moyen d'exécution.

1.2 Types de dessins.

- 1.2.1 Dessin artistique, à main levée.
 - 1.2.1.1 Objet.
 - 1.2.1.2 Domaines d'application.
 - 1.2.1.3 Exemples d'illustration.
- 1.2.2 Le croquis (dessin technique à main levée).
 - 1.2.2.1 Objet.
 - 1.2.2.2 Domaines d'application.
 - 1.2.2.3 Exemples d'illustration.
- 1.2.3 Le dessin technique aux instruments.
 - 1.2.3.1 Objet
 - 1.2.3.2 Domaines d'application.
 - 1.2.3.3 Exemples d'illustration

1.3 Instruments de dessin et conseils sur leur utilisation.

- 1.3.1 les crayons; diverses formes commerciales; mines; affûtage du crayon.
- 1.3.2 Les gommes; les écrans pour gommer.
- 1.3.3 Les instruments à encre de chine.
 - 1.3.3.1 Plumes.
 - 1.3.3.2 Tire-lignes.
 - 1.3.3.3 Stylos (Rotring...); cartouches de rechange.
 - 1.3.3.4 Entretien et nettoyage.

- 1.3.4 Le papier.
 - 1.3.4.1 Types.
 - * Dimensions normalisées.
 - * Papier à dessin.
 - * Papier calque.
 - * Papier millimétré.
 - 1.3.4.2 Accessoires de fixation.
 - * Punaises.
 - * Ruban de papier collant.
- 1.3.5 La planche et ses accessoires.
 - 1.3.5.1 La planche.
 - * Matériaux (bois; matière plastique).
 - * Dimensions; construction; inclinaison; stabilité.
 - * Pantographes.
 - 1.3.5.2 Règles et équerres.
 - * Té.
 - * Règles graduées.
 - * Equerres.
 - * Rapporteurs.
- 1.3.6 Autres instruments et accessoires.
 - 1.3.6.1 Boîte à compas.
 - 1.3.6.2 Trace-lettres.
 - 1.3.6.3 Trace-courbes (pistolets).
 - 1.3.6.4 Accessoires de nettoyage et d'entretien.
- 1.4 Normes globales de dessin.
 - 1.4.1 Dimensions normalisées du papier (A0 - A5).
 - 1.4.2 Pliage du dessin.
 - 1.4.3 Cadre du dessin.
 - 1.4.4 Cartouche d'informations.

Chapitre 2

Echelles du dessin

Durée : 8 h

- Objectifs** :
- Faire preuve d'une connaissance approfondie du concept d'échelle.
 - Citer les échelles les plus usuelles, dans les différentes applications du dessin technique.
 - Agrandir ou réduire les dimensions d'un dessin représentant un corps donné.
 - Choisir, pour une application déterminée, l'échelle appropriée; exprimer cette échelle selon les diverses conventions.
 - Donner la signification pratique de l'échelle; traduire les dimensions mesurées sur un dessin en dimensions réelles du corps représenté.

Syllabus

- 2.1 Définition de l'échelle.
- 2.2 Echelles courantes.
 - 2.2.1 Dessin de bâtiment.
 - 2.2.2 Dessin mécanique.
 - 2.2.3 Schémas électriques.
 - 2.2.4 Dessin topographique.
- 2.3 Réduction des dimensions.
 - 2.3.1 Définition.
 - 2.3.2 Objet.
 - 2.3.3 Cas et domaines d'application.
 - 2.3.4 Echelles usuelles de réduction.
- 2.4 Agrandissement des dimensions.
 - 2.4.1 Définition.
 - 2.4.2 Objet.
 - 2.4.3 Cas et domaines d'application.
 - 2.4.4 Echelles usuelles d'agrandissement.
- 2.5 Choix de l'échelle.
- 2.6 Indication de l'échelle sur le dessin; conventions.
- 2.7 Détail d'un dessin.
 - 2.7.1 Agrandissement d'une partie d'un dessin.
 - 2.7.2 Cas d'application.
 - 2.7.3 Règles et conventions adoptées.
- 2.8 Exemples d'application.

Chapitre 3

Les traits

Durée : 8 h

- Objectifs** :
- Citer et exécuter les divers types de traits et indiquer les cas d'utilisation de chacun.
 - Indiquer le mode de représentation sur un dessin des parties invisibles du corps représenté.
 - Expliquer l'importance et l'usage des flèches dans le dessin.
 - Effectuer, en traits divers, des dessins géométriques élémentaires.
 - Effectuer des raccordements simples.

Syllabus

3.1 Introduction.

- 3.1.1 Définition et généralités.
- 3.1.2 Exemples de traits.

3.2 Epaisseur du trait.

- 3.2.1 Epaisseurs normalisées.
- 3.2.2 Ecartement.

3.3 Traits continus.

- 3.3.1 Types : épais, fin.
- 3.3.2 Cas d'utilisation; exemples.
- 3.3.3 Technique d'exécution du trait continu.
 - * au crayon
 - * à l'encre de chine.

3.4 Trait interrompu.

- 3.4.1 Description; épaisseur.
- 3.4.2 Cas d'utilisation; exemples.
- 3.4.3 Technique d'exécution.
 - * au crayon
 - * à l'encre de chine.

3.4 Trait mixte.

- 3.5.1 Description.
- 3.5.2 Cas d'utilisation; exemples.
- 3.5.3 Technique d'exécution.
 - * au crayon
 - * à l'encre de chine.

3.6 Autres traits.

- 3.6.1 Trait ondulé; trait en zigzag.
- 3.6.2 Cas d'utilisation; exemples.
- 3.6.3 Technique d'exécution.

3.7 Représentation de traits cachés.

- 3.7.1 Exposé du problème.
- 3.7.2 Mode de représentation; exemples.

3.8 Flèches.

- 3.8.1 Utilisation des flèches.
- 3.8.2 Signification.
- 3.8.3 Tracé de flèches.

3.9 Exercices d'application.

- 3.9.1 Exécution de divers traits et flèches au crayon et à l'encre.
- 3.9.2 Construction géométrique de droites perpendiculaires.
- 3.9.3 Construction géométrique de droites parallèles.
- 3.9.4 Tracé d'angles.

- 3.9.5 Dessin de formes géométriques élémentaires.
 - * triangles
 - * rectangle; carré; losange; parallélogramme
 - * cercles.

- 3.9.6 Raccordement de deux segments par un arc de cercle .
 - * segments orthogonaux
 - * segments parallèles.

Chapitre 4

L'écriture sur le dessin

Durée : 4 h

- Objectifs** :
- Reconnaître les formes normalisées de caractères et savoir les calligraphier.
 - Choisir les caractères appropriés pour les écritures sur dessin, ainsi que les écartements entre lignes.
 - Se familiariser avec l'utilisation des trace-lettres.
 - Définir le contenu du cartouche d'informations.

Syllabus

- 4.1 Introduction.
 - 4.1.1 Objet.
 - 4.1.2 Exemples d'illustration
- 4.2 Caractères normalisés.
- 4.3 Dimensions des caractères.
 - 4.3.1 Proportionnalité entre l'épaisseur et la hauteur.
 - 4.3.2 Ecartement des lignes.
- 4.4 Règles d'écriture sur dessin.
 - 4.4.1 Inclinaison des caractères.
 - 4.4.2 Disposition des écritures.
- 4.5 Cartouche d'informations.
- 4.6 Exercices d'application.

Chapitre 5

La cotation

Durée : 8 h

- Objectifs :
- Comprendre la notion de "cote"; savoir l'expliquer; connaître son importance.
 - Citer les éléments de la cotation et déterminer la cote.
 - Coter des dessins simples, conformément aux règles de cotation pour chaque cas.
 - Lire, sur un dessin, les cotes indiquées; savoir si les cotes indiquées sont suffisantes pour représenter le corps.

Syllabus

- 5.1 Généralités sur la cotation.
 - 5.1.1 Définition.
 - 5.1.2 Principes de la cotation.
- 5.2 Eléments de cotation.
 - 5.2.1 Les traits de rappel.
 - 5.2.2 Les flèches.
 - 5.2.3 les chiffres et les lettres.
- 5.3 Règles de cotation.
 - 5.3.1 Cotes consécutives.
 - 5.3.2 Cotes parallèles.
 - 5.3.3 Cotes cumulatives.
 - 5.3.4 Cotes égales.
 - 5.3.5 Cotes parallèles consécutives.
 - 5.3.6 Cotes inclinées.
- 5.4 Cotation d'un dessin technique.
 - 5.4.1 Disposition des cotes par rapport aux traits du dessin.
 - 5.4.2 Cotation des cercles et arcs.
 - * diamètres
 - * rayons.
 - 5.4.3 Cotation d'angles.
- 5.5 Exercices d'application.

Chapitre 6

Les projections

Durée : 14 h

- Objectifs** :
- Définir la projection.
 - Connaître le système de projection adopté en dessin technique (au Liban) : les trois vues.
 - Concevoir la forme d'un corps à trois dimensions à partir de ses trois vues; pouvoir dessiner d'autres vues de ce corps.
 - Dessiner les trois vues d'un corps géométrique donné.

Syllabus

6.1 Introduction.

- 6.1.1 Définition de la projection.
- 6.1.2 Propriétés des projections.
- 6.1.3 Projections sur plusieurs plans.
- 6.1.4 Exemples d'illustration.

6.2 Projections orthogonales.

- 6.2.1 Principe.
- 6.2.2 Projection d'un point.
- 6.2.3 Projection d'un segment de droite.
- 6.2.4 Projection d'une surface plane.
- 6.2.5 Projections d'un corps à trois dimensions.

6.2.5.1 Utilité des projections.

- 6.2.5.2 Les vues.
- * définition
 - * nombre et choix des vues
 - * vue de face (élévation)
 - * vue d'arrière
 - * vue de dessus
 - * vues de coté : droit, gauche.

6.2.5.3 Disposition des vues sur le dessin.

6.2.5.4 Vue partielle.

6.2.5.5 Vue interrompue.

6.3 Exercices d'application.

Chapitre 7

Coupes

Durée : 14 h

- Objectifs** :
- Définir une coupe; reconnaître et expliquer l'utilité des coupes en dessin.
 - Savoir déterminer les coupes à effectuer pour représenter complètement un corps donné.
 - Dessiner certaines coupes de corps géométriques simples.

Syllabus

7.1 Généralités.

- 7.1.1 Définition d'une coupe.
- 7.1.2 Objet des coupes.

7.2 Types de coupes.

- 7.2.1 Coupes longitudinales.
- 7.2.2 Coupes transversales.
- 7.2.3 Coupes partielles.
- 7.2.4 Coupes successives.

7.3 Représentation des coupes.

- 7.3.1 Indication de la coupe.
- 7.3.2 Appellation.
- 7.3.3 Hachures.

7.4 Exercices d'application.

اهداف المقرر

عند انتهاء هذا المقرر، يجب ان يصبح الطالب قادراً على:

- الالمام بالعناصر الجغرافية الاساسية: الكرة الارضية، العناصر الجوية، الاقاليم المناخية.
- فهم ظاهرة النمو السكاني وتوزيع السكان على سطح الكرة الارضية.
- معرفة جغرافية لبنان الطبيعية.
- فهم مقومات الجغرافية الاقتصادية للبنان.
- الالمام بالخصائص الديموغرافية للسكان في لبنان.
- فهم التفاعل بين العوامل الطبيعية والاقتصادية والسكانية في تكوين لبنان.

الفصل الاول

الكرة الارضية

المدة بالحصص : 2

1.1 لمحة عامة عن الارض.

1.2 الشمس.

1.3 الكرة الارضية.

1.3.1 حجمها وابعادها.

1.3.2 دورة الارض حول نفسها.

1.3.3 دوران الارض حول الشمس.

1.3.4 ماذا ينتج عن دوران الارض ؟

1.3.4.1 الاعتدال الربيعي.

1.3.4.2 الانقلاب الصيفي.

1.3.4.3 الاعتدال الثاني.

1.3.4.4 الانقلاب الشتوي.

الفصل الثاني

عناصر الجو

المدة بالحصص: 2

2.1 العوامل المؤثرة في الغلاف الجوي.

2.2 العناصر الجوية المؤثرة بالارض.

2.2.1 الحرارة والبرودة.

2.2.2 الضغط الجوي.

2.2.3 الرياح.

2.2.4 حركة الهواء.

2.2.5 انواع الرياح.

2.2.5.1 الرياح التجارية والتجارية العكسية.

2.2.5.2 رياح المناطق المعتدلة.

2.2.5.3 رياح المناطق الباردة.

2.2.5.4 الرياح الموسمية.

2.2.5.5 الرياح الناشئة عن تنوع التضاريس.

2.2.5.6 نسيم البحر ونسيم البر.

2.2.6 التبخر والرطوبة.

2.2.7 الكاثف والسحب.

2.2.7.1 الضباب.

2.2.7.2 الغيم.

2.2.8 التساقط والمتساقطات.

الفصل الثالث

المناخ والاقاليم المناخية

المدة بالحصص: 2

3.1 المناخ.

3.2 الاقاليم المناخية الحارة.

3.2.1 اقليم المناخ الاستوائي.

3.2.2 اقليم المناخ المداري.

3.2.3 اقليم المناخ الصحراوي.

3.3 الاقاليم المناخية المعتدلة.

3.3.1 اقليم المناخ المتوسطي.

3.3.2 اقليم المناخ الاوقياني.

3.3.3 اقليم المناخ القاري.

3.4 الاقاليم المناخية الباردة الجليدية.

الفصل الرابع

الاجناس البشرية

المدة بالحصص: 1

4.1 ظهور الانسان وأنواعه.

4.1.1 الانسان القرد منتصب القامة.

4.1.2 انسان نياندرتال (Neandertal).

4.1.3 الانسان العاقل.

4.1.4 نظرية تشارلز داروين (Charles Derwin).

4.2 المجموعات البشرية الكبرى (السلالات الرئيسية).

4.2.1 المجموعة القوقازية أو الغربية.

4.2.2 المجموعة المغولية أو الشرقية.

4.2.3 المجموعة الزنجية أو الجنوبية.

4.2.4 الاصل أو السلالة.

الفصل الخامس

توزع السكان ونموهم على سطح الكرة الارضية

المدة بالحصص: 2

5.1 توزع السكان.

5.1.1 المناطق المأهولة.

5.1.2 الاسباب الطبيعية.

5.1.3 الاسباب الحياتية.

5.1.4 الاسباب الاقتصادية.

5.2 ظاهرة ازدياد نمو السكان.

5.2.1 اتجاه نمو السكان في العالم.

5.2.2 اثر الزيادة السكانية على مستوى المعيشة.

5.2.3 اسباب زيادة السكان في العالم.

5.2.4 نظرية "ملتوس" (Maltus) في السكان.

5.2.4.1 من هو ملتوس ؟

5.2.4.2 الموقف من رأي ملتوس.

الفصل السادس

الحركات السكانية

المدة بالحصص: 1

6.1 حجم السكان.

6.2 توزيع السكان.

6.3 خصائص السكان.

6.4 الحركة السكانية (Mouvement Migratoire).

6.4.1 كثافة السكان.

6.4.2 الهجرة (Emigration).

6.4.2.1 الهجرة الدائمة.

6.4.2.2 الهجرة المؤقتة.

6.4.2.3 الهجرة الداخلية أو النزوح.

6.4.3 أسباب الهجرة.

6.4.4 الاستيطان (Immigration).

6.4.5 مراكز العمل (Centres d'Action).

الفصل السابع

جغرافية لبنان الطبيعية

المدة بالخصص: 6

7.1 موقع لبنان ومساحته.

7.2 تكوين لبنان الجيولوجي.

7.2.1 تكوين لبنان في الازمنة الجيولوجية.

7.2.2 تكوين وادي البقاع.

7.2.3 الصخور وتكوينها الجيولوجي.

7.2.4 تكوينات العصر الجوراسي.

7.3 اقسام لبنان الطبيعية.

7.3.1 الشاطئ.

7.3.2 الساحل.

7.3.3 المناطق الجبلية

7.3.3.1 المرتفعات الشرقية.

7.3.3.2 المرتفعات الغربية.

7.3.4 السهول الداخلية.

7.3.4.1 سهل البقاع.

7.3.4.2 سهل مرجعيون.

7.4 المناخ في لبنان.

7.4.1 تأثير الموقع والتضاريس على المناخ.

7.4.2 الضغط والرياح.

- 7.4.2.1 الرياح الغربية.
- 7.4.2.2 الرياح العكسية الشموية الممطرة.
- 7.4.2.3 الرياح المدارية الجافة.
- 7.4.2.4 الرياح الشمالية.
- 7.4.2.5 نسيم البر ونسيم البحر.

- 7.4.3 الحرارة.
- 7.4.4 الرطوبة.
- 7.4.5 التساقطات.

- 7.4.6 المناطق المناخية.
- 7.4.6.1 المنطقة الساحلية.
- 7.4.6.2 المنطقة الجبلية.
- 7.4.6.3 المنطقة الداخلية.

7.5 الثروة المائية في لبنان.

- 7.5.1 مصادر المياه.
- 7.5.1.1 الينابيع.
- 7.5.1.2 البرك.
- 7.5.1.3 الابار.

- 7.5.2 الانهار اللبنانية الساحلية.
- 7.5.2.1 النهر الكبير الجنوبي.
- 7.5.2.2 نهر البارد.
- 7.5.2.3 نهر قاديشا.
- 7.5.2.4 نهر الجوز.
- 7.5.2.5 نهر ابراهيم.
- 7.5.2.6 نهر الكلب.
- 7.5.2.7 نهر بيروت.
- 7.5.2.8 نهر الدامور.
- 7.5.2.9 نهر الاولى.
- 7.5.3.0 نهر الزهراني.

- 7.5.3 الانهار اللبنانية الداخلية.
- 7.5.3.1 نهر العاصي.
- 7.5.3.2 نهر الليطاني.
- 7.5.3.3 نهر الحاصباني.

- 7.5.4 استثمار موارد المياه.
- 7.5.4.1 مشروع الليطاني.
- 7.5.4.2 المرحلة التي نفذت من المشروع.
- 7.5.4.3 المرحلة التي لم تنفذ بعد.

الفصل الثامن

الزراعة في لبنان

المدة بالحصص: 3

- 8.1 الثروة النباتية.
 - 8.1.1 الغابات.
 - 8.1.2 الاقاليم النباتية.
 - 8.1.3 اسباب تقلص الثروة الغابية.
 - 8.1.4 اهمية الزراعة في لبنان.
- 8.2 العوامل المؤثرة في الزراعة.
 - 8.2.1 التربة.
 - 8.2.2 المناخ.
 - 8.2.3 المياه.
 - 8.2.4 العوامل الاقتصادية.
- 8.3 المناطق الزراعية.
 - 8.3.1 المنطقة الساحلية.
 - 8.3.2 المنطقة الجبلية.
 - 8.3.3 المنطقة الداخلية (البقاع).
- 8.4 الانتاج الزراعي.
 - 8.4.1 المحاصيل الزراعية.
 - 8.4.1.1 الحبوب.
 - 8.4.1.2 الاشجار المثمرة.
 - 8.4.1.3 الخضار والدرنات.
 - 8.4.1.4 المزروعات الصناعية.
- 8.5 الثروة الحيوانية.
 - 8.5.1 حيوانات الرعي.
 - 8.5.2 الدواجن والطيور.
 - 8.5.3 صيد الاسماك.
- 8.6 وسائل التنمية الزراعية.

الفصل التاسع

الصناعة في لبنان

المدة بالحصص: 3

9.1 نشأة الصناعة.

9.1.1 مقومات الصناعة.

9.1.1.1 المواد الاولية المعدنية.

9.1.1.2 الطاقة المحركة.

9.1.1.3 المواد الاولية الحيوانية.

9.1.1.4 المواد الاولية النباتية.

9.1.1.5 القوى العاملة.

9.1.1.6 رؤوس الاموال.

9.1.2 تطور الصناعة.

9.1.3 مشاكل الصناعة.

9.1.4 التوزيع الجغرافي للمؤسسات الصناعية وعدد عمالها.

9.2 المنتوجات الصناعية اللبنانية.

9.2.1 صناعة المواد الغذائية.

9.2.2 صناعة الغزل والنسيج.

9.2.3 الصناعة الجلدية.

9.2.4 الصناعات الكيميائية والبتروكيميائية.

9.2.5 الصناعات المعدنية.

9.2.6 الصناعات الخشبية.

9.2.7 صناعة الطباعة والنشر.

9.2.8 صناعات متفرقة.

9.3 امكانيات التصنيع والتنمية الصناعية.

الفصل العاشر

التجارة والخدمات

المدة بالخصص: 4

10.1 التجارة اللبنانية.

10.1.1 نشأتها.

10.1.2 عوامل ازدهارها.

10.1.3 أنواعها.

10.1.3.1 التجارة الداخلية.

10.1.3.2 التجارة الخارجية.

10.1.3.3 تجارة الترانزيت أو المرور.

10.1.4 الاستيراد والتصدير.

10.1.5 الميزان التجاري.

10.1.5.1 وسائل سد العجز في الميزان التجاري.

10.2 السياحة والاصطياف.

10.2.1 نشأة السياحة.

10.2.2 مقومات السياحة اللبنانية.

10.2.3 الاصطياف.

10.2.4 أهمية الخدمات السياحية والاصطياف.

10.3 الخدمات المالية والمصرفية.

10.3.1 الخدمات المالية.

10.3.2 النشاط المصرفي.

10.3.2.1 أهمية القطاع المصرفي.

10.3.2.2 تنظيم العمل المصرفي.

10.3.2.3 أنواع المصارف العاملة في لبنان.

10.4 الخدمات الثقافية والتعليمية.

10.5 الخدمات الصحية.

الفصل الحادي عشر

المواصلات في لبنان

المدة بالخصص: 2

11.1 أهمية طرق المواصلات.

11.1.1 الميزان التجاري.

11.1.5.1 وسائل سد العجز في الميزان التجاري.

11.2 المواصلات البرية.

11.2.1 الطرق المعبدة.

11.2.1.1 الطرق الدولية.

11.2.1.2 الطرق الرئيسية.

11.2.1.3 الطرق الفرعية او المحلية.

11.2.2 السكك الحديدية.

11.2.2.1 الخط جبلي الضيق.

11.2.2.2 الخط الداخلي العريض.

11.2.2.3 الخط الساحلي العريض.

11.3 المواصلات البحرية.

11.3.1 مرفأ بيروت.

11.3.2 مرفأ طرابلس.

11.3.3 مرفأ صيدا.

11.3.4 مرفأ جونيه.

11.3.5 المرفأ الأخرى.

11.3.6 الاسطول التجاري اللبناني.

11.4 المواصلات الجوية.

11.4.1 مطار بيروت الدولي.

11.4.2 المطارات العسكرية.

11.4.2.1 مطار رباق.

11.4.2.1 مطار القليعات.

11.5 المواصلات السلكية واللاسلكية.

الفصل الثاني عشر

السكان في لبنان

المدة بالحصص: 2

12.1 أصل السكان.

12.2 تعداد السكان في لبنان.

12.2.1 الكثافة السكانية.

12.2.2 توزيع السكان.

12.2.3 الزيادة الطبيعية للسكان.

12.2.4 الهرم السكاني في لبنان.

12.2.4.1 خصائص الهرم السكاني.

12.3 الهجرة اللبنانية.

12.3.1 تاريخ الهجرة.

12.3.2 أسباب الهجرة.

12.3.3 حركة النزوح من الريف الى المدينة.

Cours : Langue Etrangère (1)

1ère année

Code : LANFR11

Objectifs du cours

Au terme de ce cours, l'étudiant devrait être capable de :

- Découvrir les modes de fonctionnement de la langue française.
- Maîtriser les notions grammaticales indispensables à la pratique de la langue.
- Accroître et affiner les capacités de communication orale et écrite.

Cours : Langue Etrangère (I)

Chapitre I

Introduction à la grammaire

Durée : 6 h

Objectif : - Prouver une connaissance des cadres de la langue et de la grammaire.

Syllabus

- 1.1 Le langage et la langue.
- 1.2 Traits distinctifs de l'oral et de l'écrit.
- 1.3 Registres de langue: usage pratique; exploitation stylistique.
- 1.4 La grammaire: de quoi est composée la grammaire ?
Interdépendance des parties de la grammaire.
Pourquoi étudie-t-on la grammaire ?

Chapitre 2

Le discours et la phrase

Durée : 10 h

- Objectifs** :
- Reconnaître les différents genres de discours.
 - Identifier les différentes sortes de phrases.
 - Employer les signes de ponctuation.

Syllabus

- 2.1 Discours et phrase.
- 2.2 Emploi du discours direct, indirect, libre.
- 2.3 Phrase et proposition, phrase simple, phrase complexe.
- 2.4 Phrase verbale et phrase nominale.
- 2.5 La phrase et ses constituants; la phrase et les groupes fonctionnels.
- 2.6 Juxtaposition, coordination, subordination: étude grammaticale et stylistique.
- 2.7 Rôle des signes de ponctuation.
- 2.8 Exercices d'application.

Chapitre 3

Le groupe verbal

Durée : 12 h

Objectif : - Reconnaître et manier les différents types de groupes verbaux usuels.

Syllabus

- 3.1 Le verbe et ses compléments : reconnaissance et maniement de divers types de groupes verbaux.
- 3.2 La conjugaison: mode, temps - Les formes verbales usuelles.
- 3.3 Emploi et valeurs des modes et des temps.
- 3.4 Les adverbes.
- 3.5 Les locutions adverbiales.

Cours : Langue Etrangère (1)

Chapitre 4

Le groupe nominal

Durée : 10 h

Objectifs : - Reconnaître et utiliser les différents groupes nominaux, les déterminants et les différents pronoms.

Syllabus

4.1 Le nom et ce qui le complète: reconnaissance et maniement des divers types de groupes nominaux; la proposition relative déterminative ou explicative.

4.2 Les déterminants.

4.3 Révision et approfondissement des notions relatives à l'emploi et à la valeur des pronoms.

Chapitre 5

Les fonctions dans la phrase

Durée : 12 h

- Objectifs** :
- Reconnaître les relations entre groupes fonctionnels et en maîtriser les techniques.
 - Saisir les fonctions des propositions dans la phrase complexe, leurs emplois syntaxiques et leurs valeurs stylistiques.

Syllabus

- 5.1 La phrase simple: révision et approfondissement des relations entre groupes fonctionnels (on fera procéder à des exercices de substitution, de réduction, d'expansion et de transformation).
- 5.2 La phrase complexe: les propositions subordonnées complétives, circonstancielles, leurs normes et leurs fonctions (on fera procéder aussi à des exercices de substitution, de réduction, d'expansion et de transformation).
- 5.3 Etude comparée de l'exercice des mêmes fonctions par des mots ou groupes de mots et par des propositions: emploi syntaxique, valeur stylistique.
- 5.4 Modalités de l'expression du temps, de la cause, de la conséquence, du but, de l'hypothèse et de la condition, de l'opposition et de la concession, de la comparaison: valeur sémantique, valeur stylistique.

Chapitre 6

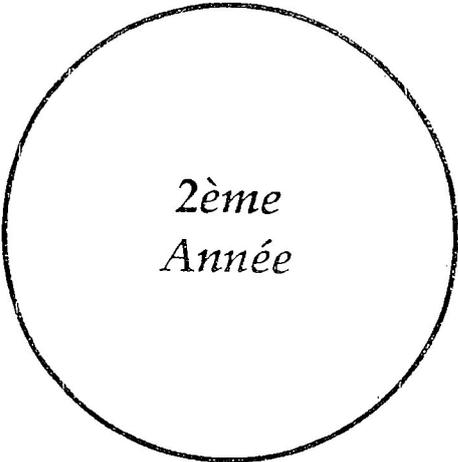
Origine et vie des mots

Durée : 10 h

- Objectifs** :
- Reconnaître l'origine et l'évolution des mots.
 - Employer des termes expressifs et des figures de style.

Syllabus

- 6.1 Notions sur l'origine des mots, sur l'évolution de leur forme et de leur sens.
Formation des locutions, locutions figées.
- 6.2 Emprunts récents aux langues étrangères; les excès; la francisation et le recours à des termes français.
- 6.3 Mots créés par dérivation, composition, amputation. Les sigles.
- 6.4 Familles de mots: organisation morphologique et sémantique.
- 6.5 Vocabulaire et stylistique: sens et résonances. Emplois figurés; métonymies métaphores; périphrases.
Euphémismes, litotes, hyperboles. Emplois laudatifs, emplois péjoratifs.
Termes expressifs.



*2ème
Année*

2ème année

السنة الثانية

Enseignement Scientifique

Mathématiques (2)	120	MATHS21	رياضيات (٢)
Sciences (2)	60	PHYCH21	علوم (٢)
Electricité (2)	60	ELECT21	كهرباء (٢)
Mécanique (2)	60	MECAN21	ميكانيك (٢)
	<hr/>		
	300		

Enseignement Général

Sciences Sociales (2)	30	SCSOC21	علوم اجتماعية (٢)
Langue Etrangère (2)	60	LANFR21	لغة اجنبية (٢)
	<hr/>		
	90		

Enseignement Technologique

Travaux Pratiques

Enseignement Scientifique

<u>Cours</u>	<u>Page</u>
Mathématiques (2)	1
Sciences (2)	15
Electricité (2)	25
Mécanique (2)	39

Objectifs du cours

Au terme de ce cours, l'étudiant devrait être capable de :

- Définir le polynôme et comprendre la relation entre variable réelle et fonction correspondante.
- Calculer les dérivées de diverses fonctions.
- Interpréter graphiquement le sens de la dérivée en un point.
- Expliquer les notions de limite et de continuité d'une fonction.
- Déterminer les limites des fonctions en des points particuliers.
- Etudier le sens de variation des fonctions du second degré et des fonctions homographiques et tracer leur graphe.
- Résoudre des problèmes sur les fonctions.
- Résoudre des problèmes sur les droites et les plans dans l'espace à partir de théorèmes et corollaires.
- Représenter l'espace dans un repère tridimensionnel.
- Définir les coordonnées des points et déterminer les composantes des vecteurs dans un repère à trois dimensions.
- Manipuler les vecteurs dans l'espace.
- Déterminer le produit scalaire de vecteurs dans l'espace.
- Définir la projection et déterminer la mesure algébrique de la projection orthogonale des vecteurs sur un plan.
- Déterminer les aires et les volumes de certaines figures géométriques à trois dimensions.
- Tracer les graphes des fonctions circulaires sinus et cosinus.
- Définir la période des fonctions circulaires.
- Tracer le graphe de la fonction tangente.
- Appliquer les formules de transformation à la résolution des problèmes.
- Définir l'équation trigonométrique et résoudre les équations simples de type :
 $\sin x = a$, $\cos x = b$ et $\tan x = c$.

Chapitre 1

Rappels

Durée : 12 h

- Objectifs :**
- Définir les polynômes et établir leurs caractéristiques.
 - Appliquer sur les polynômes les opérations arithmétiques.
 - Factoriser les polynômes.
 - Définir la parité et la périodicité d'une fonction numérique.
 - Appliquer sur les fonctions numériques les opérations arithmétiques.
 - Représenter graphiquement les fonctions numériques dans un repère cartésien et dans un repère orthonormé.

Syllabus

1.1 Polynômes à coefficients réels.

- 1.1.1 Définition.
- 1.1.2 Coefficients et degré.
- 1.1.3 Représentation ordonnée d'un polynôme.
- 1.1.4 Egalité de deux polynômes - Polynômes identiques.

- 1.1.5 Opérations sur les polynômes.
 - 1.1.5.1 Addition et soustraction de polynômes.
 - 1.1.5.2 Produit de deux polynômes.
 - 1.1.5.3 Division de deux polynômes.

- 1.1.6 Division d'un polynôme en x par $(x-a)$.
- 1.1.7 Factorisation d'un polynôme.
- 1.1.8 Signe d'un trinôme du second degré.

1.2 Fonction numérique d'une variable réelle.

- 1.2.1 Définition
- 1.2.2 Domaine de définition.
- 1.2.3 Parité d'une fonction numérique.
- 1.2.4 Périodicité d'une fonction numérique.

- 1.2.5 Opérations sur les fonctions numériques.
 - 1.2.5.1 Addition de fonctions numériques.
 - 1.2.5.2 Produit de fonctions numériques.
 - 1.2.5.3 Produit d'une fonction numérique par un réel.

- 1.2.6 Définition et représentation graphique (point par point) des fonctions :
 - 1.2.6.1 $f(x) = ax+b$.
 - 1.2.6.2 $f(x) = ax^2+bx+c$.
 - 1.2.6.3 $f(x) = \sin x$ et $f(x) = \cos x$.

Chapitre 2

Limite et continuité d'une fonction numérique d'une variable réelle

Durée : 10 h

- Objectifs :
- Définir les limites d'une fonction, établir leurs propriétés et résoudre des problèmes de détermination de limites de fonctions.
 - Définir la continuité d'une fonction, établir les propriétés des fonctions continues et résoudre des problèmes correspondants.

Syllabus

2.1 Limites d'une fonction.

- 2.1.1 Notion de limite.
- 2.1.2 Limite en un point.
- 2.1.3 Limite à gauche et limite à droite.
- 2.1.4 Limites infinies.

- 2.1.5 Opérations sur les limites.
 - 2.1.5.1 Limite d'une somme de deux fonctions.
 - 2.1.5.2 Limite d'un produit de deux fonctions.
 - 2.1.5.3 Limite d'un rapport de deux fonctions.

2.2 Continuité.

- 2.2.1 Notion de continuité d'une fonction.
- 2.2.2 Continuité en un point.

- 2.2.3 Continuité à gauche et continuité à droite.
 - 2.2.3.1 Propriétés de la continuité à gauche et de la continuité à droite.

- 2.2.4 Continuité sur un intervalle.

- 2.2.5 Opérations sur les fonctions continues.
 - 2.2.5.1 Continuité de la somme de deux fonctions continues.
 - 2.2.5.2 Continuité du produit de deux fonctions continues.

Chapitre 3

**Dérivée d'une fonction numérique
d'une variable réelle**

Durée : 16 h

- Objectifs** :
- Définir les fonctions croissante, décroissante, monotone et constante.
 - Définir la dérivée d'une fonction en un point.
 - Calculer la dérivée de fonctions linéaires.
 - Etablir les propriétés de la dérivée d'une fonction du second degré et calculer cette dérivée.
 - Etudier le signe d'une dérivée d'une fonction du second degré.
 - Représenter graphiquement (point par point) la fonction du second degré en distinguant entre le domaine où la fonction est croissante, celui où elle est décroissante, et le point où la dérivée s'annule.

Syllabus

3.1 Introduction à la fonction linéaire tangente en un point.

3.2 Définitions :

- 3.2.1 Fonction croissante.
- 3.2.2 Fonction décroissante.
- 3.2.3 Fonction monotone.
- 3.2.4 Fonction constante.

3.3 Dérivée en un point.

- 3.3.1 Définition de la dérivée en un point.
- 3.3.2 Dérivée à gauche et dérivée à droite.
- 3.3.3 Énoncé du théorème relatif à la fonction dérivable en un point donné.
- 3.3.4 Fonctions non dérivables en un point.

3.4 Calcul de la dérivée de quelques fonctions usuelles.

3.4.1 Dérivée de la fonction linéaire $f(x) = ax + b$.

3.4.1.1 Cas particuliers.

* Dérivée d'une fonction constante $f(x) = a$

* Dérivée d'une fonction identité $f(x) = x$.

3.4.2 Dérivée de la fonction du second degré : $f(x) = ax^2 + bx + c$.

3.4.3 Dérivée de la fonction inverse $f(x) = 1/x$.

3.4.4 Dérivées des fonctions circulaires $f(x) = \cos x$, $f(x) = \sin x$, $f(x) = \operatorname{tg} x$
et $f(x) = \operatorname{cot} g x$.

3.5 Interprétation géométrique.

3.6 Propriétés des dérivées.

3.6.1 Dérivée d'une somme.

3.6.2 Dérivée d'un produit.

3.6.3 Dérivée d'un quotient.

3.6.4 Dérivée d'une puissance.

3.6.5 Dérivée d'un polynôme.

3.7 Application à la fonction dérivée.

3.7.1 Énoncé de la règle de l'Hospital.

3.7.2 Application de la règle de l'Hospital au calcul des limites.

Chapitre 4

Sens de variation d'une fonction

Durée : 22 h

- Objectifs** :
- Expliquer la démarche à suivre pour l'étude de la variation d'une fonction.
 - Remplir le tableau de variation et tracer le graphe des fonctions du second degré.
 - Définir l'asymptote et étudier la variation d'une fonction homographique.
 - Etudier les variations et tracer les graphes des fonctions citées dans le "contenu".

Syllabus

- 4.1 Détermination des maximum et minimum d'une fonction.
- 4.2 Démarche à suivre pour l'étude de la variation d'une fonction.
 - 4.2.1 Domaine de définition.
 - 4.2.2 Limites de la fonction.
 - 4.2.3 Dérivée de la fonction.
 - 4.2.4 Relation entre la valeur de la dérivée et le sens de variation de la fonction.
 - 4.2.5 Groupement des résultats dans un tableau dit tableau de variation.
 - 4.2.6 Graphe de la fonction.
- 4.3 Représentation graphique des fonctions :
 - 4.3.1 $f(x) = ax^2 + bx + c$.
 - 4.3.2 $f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}$.
 - 4.3.3 $f(x) = ax^4 + bx^2 + c$.
 - 4.3.4 $f(x) = \cos x$ et $f(x) = \sin x$.

Chapitre 7

Espace euclidien

Durée : 12 h

- Objectifs :
- Définir et déterminer le produit scalaire de deux vecteurs dans l'espace et établir l'expression analytique du produit scalaire.
 - Déterminer le produit scalaire de deux vecteurs orthogonaux dans l'espace et utiliser le résultat pour démontrer que deux vecteurs sont orthogonaux lorsque leur produit scalaire est nul.
 - Etablir les propriétés des droites orthogonales, des plans perpendiculaires et des droites et plans perpendiculaires.
 - Définir la projection orthogonale et déterminer la mesure algébrique de la projection orthogonale d'un vecteur sur un plan.

Syllabus

- 7.1 Produit scalaire de deux vecteurs.
 - 7.1.1 Définition.
 - 7.1.2 Propriétés.
 - 7.1.3 Expression analytique.
 - 7.1.4 Module d'un vecteur.
 - 7.1.5 Distance de deux points.
- 7.2 Orthogonalité.
 - 7.2.1 Définition des expressions suivantes :
 - 7.2.1.1 Vecteurs orthogonaux.
 - 7.2.1.2 Droites orthogonales.
 - 7.2.1.3 Droites et plans orthogonaux.
 - 7.2.1.4 Plans perpendiculaires.
 - 7.2.2 Projections orthogonales.
 - 7.2.2.1 Projection d'un point.
 - 7.2.2.2 Projection d'un vecteur.
 - 7.2.2.3 Projection d'une somme vectorielle.
 - 7.2.2.4 Mesure algébrique de la projection orthogonale d'un vecteur.
 - 7.2.2.5 Projection orthogonale d'une somme vectorielle.
- 7.3 Equation du plan dans un repère orthonormé.

Chapitre 8

Aires et volumes

Durée : 12 h

- Objectifs :
- Définir le prisme, la pyramide et la sphère.
 - Définir les surfaces cylindrique et conique et construire les cylindres et les cônes de révolution à partir de ces surfaces.
 - Etablir les formules de calcul des aires et des volumes des figures géométriques suivantes : prisme, pyramide, cylindre, cône et sphère.
 - Calculer l'aire et le volume des figures géométriques citées ci-dessus.

Syllabus

8.1 Polyèdre.

8.2 Prisme.

8.2.1 Définition.

8.2.2 Aire du prisme.

8.2.3 Volume du prisme.

8.3 Pyramide.

8.3.1 Définition.

8.3.2 Aire de la pyramide.

8.3.3 Volume de la pyramide.

8.4 Cylindre.

8.4.1 Définition d'une surface cylindrique.

8.4.2 Cylindre de révolution.

8.4.2.1 Aire du cylindre.

8.4.2.2 Volume du cylindre.

8.5 Cône.

8.5.1 Définition d'une surface conique.

8.5.2 Cône de révolution.

8.5.2.1 Aire du cône.

8.5.2.2 Volume du cône.

8.6 Sphère.

8.6.1 Définition.

8.6.2 Aire de la sphère.

8.6.3 Volume de la sphère.

Chapitre 9

Représentation graphique
des fonctions circulaires

Durée : 6 h

- Objectifs :
- Tracer le graphe des fonctions sinus et cosinus dans un repère orthonormé.
 - Définir la période d'une fonction circulaire et déterminer graphiquement la période des fonctions sinus et cosinus.
 - Tracer le graphe de la fonction $\sin 2x$ et déterminer sa période.
 - Comparer entre la période de la fonction $\sin x$ et celle de la fonction $\sin 2x$.
 - Représenter graphiquement la fonction $\operatorname{tg} x$ dans un repère orthonormé.

Syllabus

- 9.1 Graphe des fonctions circulaires $\sin x$ et $\cos x$.
 - 9.1.1 Période des fonctions.
 - 9.1.2 Indication des points remarquables dans un repère orthonormé.
 - 9.1.3 Indication de quelques autres points.
 - 9.1.4 Tracé (point par point) du graphe de la fonction pour une seule période.
 - 9.1.5 Extension à plusieurs périodes.
- 9.2 Graphe de la fonction $\sin 2x$ et comparaison avec le graphe de la fonction $\sin x$.
- 9.3 Représentation graphique de la fonction $\operatorname{tg} x$.

Cours : Mathématiques (2)

Chapitre 10

Formules de transformation

Durée : 4 h

- Objectifs :
- Etablir les formules d'addition de deux fonctions circulaires.
 - Etablir les formules de transformation en un produit d'une somme de fonctions circulaires.
 - Appliquer ces formules à la résolution de problèmes.

Syllabus

- 10.1 Formules d'addition de deux fonctions circulaires.
- 10.2 Formules de transformation en un produit d'une somme de fonctions circulaires.
- 10.3 Exercices d'application.

Cours : Mathématiques (2)

Chapitre 11

Equations trigonométriques

Durée : 5 h

- Objectifs :
- Définir l'équation trigonométrique.
 - Résoudre des équations trigonométriques simples.

Syllabus

11.1 Définition d'une équation trigonométrique.

11.2 Résolution des équations de type :

11.2.1 $\sin x = a$ ($a \in \mathfrak{R}$)

11.2.2 $\cos x = b$ ($b \in \mathfrak{R}$)

11.2.3 $\operatorname{tg} x = c$ ($c \in \mathfrak{R}$)

11.3 Exercices d'application.

Cours : Sciences (2)

2ème année

Code : PHYCH21

Objectifs du cours

Au terme de ce cours, l'étudiant devrait être capable de :

- Définir le mélange et le corps pur et comparer les propriétés et la composition de chacun d'eux.
- Définir l'élément et sa masse atomique et établir la représentation symbolique des éléments.
- Définir l'équation chimique, établir les lois des combinaisons chimiques et étudier brièvement l'équilibre des équations chimiques.
- Expliquer le concept d'orbites et de niveaux d'énergie et pouvoir répartir les électrons d'un atome sur les sous-niveaux dans la classification naturelle des éléments.
- Définir le groupe et la période de la classification périodique des éléments et étudier le tableau de Mendéléïv.
- Expliquer la classification des métalloïdes et celle des métaux.
- Identifier, pour chaque famille, les principaux éléments en établissant leurs propriétés physiques et leurs actions sur d'autres éléments.

Chapitre 1

Mélanges et corps purs

Durée : 10 h

- Objectifs** :
- Comparer les caractéristiques du mélange à celles du corps pur.
 - Définir les constituants d'un mélange homogène et en décrire le rôle.
 - Etablir l'expression de la composition d'un mélange et décrire les procédés usuels de séparation des mélanges.
 - Définir les termes suivants : mole, masse molaire, nombre d'Avogadro, atome-gramme, molécule-gramme, masse atomique et valence.
 - Représenter les éléments par leurs symboles.

Syllabus

1.1 Mélanges.

1.1.1 Mélanges homogènes et mélanges hétérogènes.

1.1.2 Constituants d'un mélange homogène.

1.1.2.1 Solvant.

1.1.2.2 Soluté.

1.1.2.3 Solution.

1.1.3 Expression de la composition d'un mélange.

1.1.4 Exemples de procédés de séparation des mélanges.

1.2 Corps purs.

1.2.1 Définition et propriétés d'un corps pur.

1.2.2 Corps simples et corps composés.

1.2.3 Définition de l'élément.

1.3 Notation chimique.

- 1.3.1 Définition de la mole et de la masse molaire.
- 1.3.2 Nombre d'Avogadro : définition et valeur.
- 1.3.3 Définition de l'atome-gramme.
- 1.3.4 Définition de la molécule-gramme.
- 1.3.5 Symboles des éléments.
- 1.3.6 Représentation symbolique des masses.
- 1.3.7 Masse atomique d'un élément.

- 1.3.8 Système des masses atomiques.
 - 1.3.8.1 Tableau des principaux éléments et de leurs masses atomiques.

- 1.3.9 Valence : définition et exemples.

Chapitre 2

Equations chimiques

Durée : 10 h

- Objectifs** :
- Définir les réactions chimiques et établir leurs propriétés.
 - Représenter une équation chimique.
 - Donner des exemples d'équations chimiques.
 - Etablir les lois des combinaisons chimiques et résoudre des problèmes d'application directe à ces lois.
 - Décrire brièvement le principe d'équilibre des réactions chimiques.

Syllabus

- 2.1 Définition de l'affinité chimique.
- 2.2 Réactions chimiques.
 - 2.2.1 Définition des réactions endothermiques.
 - 2.2.2 Définition des réactions exothermiques.
- 2.3 Equations chimiques.
 - 2.3.1 Représentation d'une réaction chimique par une équation chimique.
 - 2.3.2 Exemples d'équations chimiques.
- 2.4 Lois des combinaisons chimiques.
 - 2.4.1 Lois relatives aux poids.
 - 2.4.1.1 Enoncé de la loi de conservation des masses - Exemples.
 - 2.4.1.2 Enoncé de la loi des proportions définies - Exemples.
 - 2.4.1.3 Enoncé de la loi des proportions multiples - Exemples.
 - 2.4.2 Lois relatives aux volumes.
 - 2.4.2.1 Conditions d'application (mêmes conditions de T et de P).
 - 2.4.2.2 Loi de Gay-Lussac - Exemples.
 - 2.4.3 Hypothèse d'Avogadro.
 - 2.4.3.1 Enoncé de l'hypothèse d'Avogadro.
 - 2.4.3.2 Enoncé de la loi d'Avogadro - Ampère.
 - 2.4.3.3 Densité d'un gaz.
 - 2.4.3.4 Exemples d'application.
 - 2.4.4 Loi de conservation des charges.
 - 2.4.5 Equilibre des réactions chimiques.

Chapitre 3

Classification naturelle des éléments

Durée : 8 h

- Objectifs :
- Définir le nombre atomique d'un atome et le représenter avec le symbole de l'élément.
 - Définir les orbites, les niveaux et les sous-niveaux d'énergie et expliquer comment les électrons sont répartis sur les différentes orbites.
 - Définir les isotopes d'un élément et en donner des exemples.

Syllabus

- 3.1 Définition du nombre atomique de l'atome.
- 3.2 Concepts d'orbites et de niveaux d'énergie.
 - 3.2.1 Répartition des électrons sur les différentes orbites.
 - 3.2.2 Niveau d'énergie.
 - 3.2.3 Sous-niveaux d'énergie.
- 3.3 Répartition des électrons d'un niveau d'énergie donné sur les sous-niveaux.
 - 3.3.1 Remplissage des sous-niveaux par les électrons.
 - 3.3.2 Exemples d'application.
- 3.4 Isotopes.
 - 3.4.1 Existence.
 - 3.4.2 Les isotopes de l'hydrogène.

Chapitre 4

Classification périodique des éléments

Durée : 8 h

- Objectifs** :
- Expliquer le principe de la classification périodique des éléments par définition du groupe et de la période d'un élément.
 - Etudier le tableau de classification de Mendéleïv.
 - Définir l'affinité chimique et la valence d'un corps et expliquer brièvement la variation du rayon atomique dans une même période.

Syllabus

- 4.1 Aperçu général de la classification périodique des éléments.
 - 4.1.1 Définition d'une période dans le tableau de classification.
 - 4.1.2 Définition d'un groupe ou d'une famille dans le tableau de classification.
- 4.2 Etude du tableau de classification de Mendéleïv.
- 4.3 Relation entre le nombre d'électrons de valence et la tendance d'un corps à gagner ou à perdre des électrons.

Chapitre 5

Classification des éléments par famille : Les métalloïdes

Durée : 12 h

- Objectifs :
- Etablir les propriétés physiques et chimiques de l'élément hydrogène.
 - Définir le terme famille dans le tableau périodique.
 - Identifier la famille des halogènes et étudier en détail l'élément chlore.
 - Identifier les métalloïdes de la deuxième famille et étudier en détail les éléments oxygène et soufre.
 - Identifier les métalloïdes de la troisième et quatrième familles.
 - Etablir pour chaque famille les actions de ses éléments sur des corps divers.

Syllabus

- 5.1 Valence des métalloïdes.
 - 5.1.1 Métalloïdes univalents.
 - 5.1.2 Métalloïdes bivalents.
 - 5.1.3 Métalloïdes trivalents.
 - 5.1.4 Métalloïdes quadrivalents.
- 5.2 L'hydrogène.
 - 5.2.1 Propriétés physiques.
 - 5.2.2 Propriétés chimiques.
- 5.3 Les halogènes ou métalloïdes de la première famille.
 - 5.3.1 Le chlore.
 - 5.3.1.1 Propriétés physiques.
 - 5.3.1.2 Propriétés chimiques :
 - * action sur les métaux.
 - * action sur les métalloïdes.
 - * action sur les bases.

- 5.3.1.3 Acide chlorhydrique.
 - * action sur la potasse.
 - * action sur les métaux.
 - * action sur les sels.
- 5.3.2 Analogies entre les propriétés des halogènes et de leurs composés homologues.
 - 5.3.2.1 Réaction avec l'hydrogène.
 - 5.3.2.2 Réaction avec le sodium.
 - 5.3.2.3 Sels des acides obtenus par l'action de l'hydrogène sur les halogènes.
- 5.4 Les métalloïdes de la deuxième famille.
 - 5.4.1 L'oxygène.
 - 5.4.1.1 Propriétés physiques.
 - 5.4.1.2 Propriétés chimiques.
 - * action des métaux.
 - * action des métalloïdes.
 - 5.4.2 Les soufre.
 - 5.4.2.1 Propriétés physiques.
 - 5.4.2.2 Propriétés chimiques.
 - * action de l'hydrogène
 - * action sur les métaux
 - * action des métalloïdes.
 - 5.4.2.3 L'acide sulfurique.
- 5.5 Généralités sur les métalloïdes de la troisième famille.
- 5.6 Les métalloïdes de la quatrième famille.
 - 5.6.1 Le carbone.
 - 5.6.1.1 Propriétés physiques.
 - 5.6.1.2 Propriétés chimiques.
 - * action de l'oxygène
 - * action de l'hydrogène
 - * action des métaux.

Chapitre 6

Classification des éléments par famille : Les métaux

Durée : 12 h

- Objectifs** :
- Définir les oxydes métalliques, citer leurs différents types et déterminer leurs propriétés
 - Définir brièvement les métaux alcalins et déterminer en particulier les propriétés physiques et chimiques du sodium et du potassium.
 - Identifier le calcium, le magnésium, l'aluminium, le fer, le cuivre et déterminer leurs propriétés chimiques.

Syllabus

6.1 Les oxydes métalliques.

6.6.1 Différents types d'oxydes métalliques.

6.6.2 Propriétés des oxydes métalliques.

6.2 Les métaux alcalins.

6.2.1 Le sodium.

6.2.1.1 Propriétés physiques.

6.2.1.2 Propriétés chimiques.

* action de l'oxygène.

* action de l'eau.

* action du chlore.

6.2.1.3 La soude.

6.2.1.4 Le carbonate de sodium.

6.2.2 Le potassium.

6.2.2.1 Propriétés physiques.

6.2.2.2 Propriétés chimiques.

* action de l'oxygène.

* action de l'eau.

* action du chlore.

- 6.3 Les métaux alcalino-terreux.
 - 6.3.1 Le calcium et ses dérivés.
- 6.4 Les métaux terreux.
 - 6.4.1 Le magnésium.
- 6.5 Groupe de l'aluminium.
- 6.6 Groupe du fer.
- 6.7 Groupe du cuivre.
- 6.8 Groupe des métaux nobles.

Objectifs du cours

Au terme de ce cours, l'étudiant devrait être capable de :

- Expliquer l'influence d'une résistance, d'une inductance et d'une capacité sur un circuit en courant alternatif.
- Calculer les tensions, les courants et les puissances dans un circuit RLC.
- Expliquer le phénomène de résonance, établir les propriétés des circuits RLC à la résonance et étudier les variations de l'impédance et du courant en fonction de la fréquence.
- Décrire le système triphasé équilibré étoile et calculer la puissance en triphasé.

Chapitre 1

Notions fondamentales concernant le courant alternatif

Durée : 8 h

- Objectifs :
- Définir le courant alternatif et décrire ses différents paramètres.
 - Etablir l'expression générale d'un courant alternatif et montrer la signification physique de chacun de ses paramètres.
 - Définir l'intensité efficace d'un courant alternatif, établir son expression en fonction de l'intensité maximale du courant et interpréter sa signification physique.
 - Définir le champ électromagnétique.
 - Définir et tracer les lignes de champ dans le cas d'un fil rectiligne, d'une spire circulaire et d'une bobine.
 - Définir l'induction magnétique et les éléments du vecteur-induction.
 - Etablir les formules donnant l'induction magnétique pour quelques circuits électriques.
 - Expliquer l'effet d'un noyau de fer du point de vue aimantation et expliquer brièvement le cycle d'hystérésis.

Syllabus

1.1 Définition d'un courant alternatif.

1.1.1 La période.

1.1.2 La fréquence.

1.1.3 L'alternance.

1.1.4 Le courant sinusoïdal.

1.1.4.1 Expression du courant sinusoïdal.

1.1.4.2 Valeur absolue de l'intensité maximale.

1.1.4.3 Pulsation du courant.

1.1.5 Intensité efficace d'un courant alternatif.

1.1.5.1 Définition de l'intensité efficace.

1.1.5.2 Expression de l'intensité efficace en fonction de l'intensité maximale.

- 1.2 Inductions et champs dus aux courants.
 - 1.2.1 Champ magnétique créée par un courant sinusoïdal.
 - 1.2.2 Lignes de champ.
 - 1.2.3 Induction magnétique.
 - 1.2.3.1 Eléments du vecteur induction.
 - 1.2.4 Formules donnant l'induction magnétique pour quelques circuits électriques.
 - 1.2.4.1 Induction créée par un fil rectiligne.
 - 1.2.4.2 Induction créée par une spire circulaire.
 - 1.2.4.3 Induction créée par une bobine longue.
 - 1.2.5 Définition et expression de la perméabilité de l'air.
 - 1.2.6 Aimantation du fer.
 - 1.2.6.1 Effet du noyau de fer.
 - 1.2.6.2 Application : l'électro-aimant.
 - 1.2.6.3 Définition de la perméabilité magnétique du fer.
 - 1.2.6.4 Définition d'un corps ferromagnétique.
 - 1.2.6.5 Saturation des corps ferromagnétiques.
 - 1.2.7 Exposé sommaire du cycle d'hystérésis.

Cours : Electricité (2)

Chapitre 2

Les inductances

Durée : 6 h

- Objectifs :
- Définir la force électromagnétique.
 - Etablir la loi de Laplace et résoudre des problèmes correspondants simples.
 - Expliquer l'action d'un champ magnétique sur un conducteur électrique circulaire et expliquer l'action d'un courant alternatif sur une bobine.
 - Définir l'inductance et son unité.
 - Déterminer l'inductance équivalente à des groupements série et parallèle d'inductances.

Syllabus

- 2.1 Existence d'une force électromagnétique.
 - 2.1.1 Expérience montrant l'existence de forces d'attraction et de répulsion.
- 2.2 Action d'un champ magnétique sur un courant alternatif.
 - 2.2.1 Etude de la force électromagnétique.
 - 2.2.1.1 Point d'application.
 - 2.2.1.2 Direction et sens.
 - 2.2.1.3 Intensité.
 - 2.2.2 Enoncé de la loi de Laplace.
- 2.3 Flux d'induction à travers un circuit.
 - 2.3.1 Définition et expression du flux d'induction.
 - 2.3.2 Flux positif et flux négatif.
- 2.4 Production d'un courant induit
 - 2.4.1 Définition du courant induit : cause et effet.
 - 2.4.2 Sens du courant induit - Loi de Lenz.

2.5 Inductance d'un circuit.

2.5.1 Flux propre.

2.5.1.1 Définition du flux propre à travers un circuit.

2.5.1.2 Expression du flux propre.

2.5.1.3 Coefficient de proportionnalité ou inductance du circuit.

2.5.1.4 Unité de l'inductance.

2.6 Groupement d'inductances.

2.6.1 Groupement série - Inductance équivalente.

2.6.2 Groupement parallèle - Inductance équivalente.

Chapitre 3

Les condensateurs

Durée : 6 h

- Obiectifs :
- Décrire la constitution d'un condensateur.
 - Expliquer le phénomène de charge et de décharge d'un condensateur.
 - Définir la capacité d'un condensateur, établir son expression et son unité et étudier l'influence des différents facteurs sur cette capacité.
 - Exprimer la capacité d'un condensateur plan et donner les capacité de certains isolants.
 - Définir les tensions de rupture et d'usage d'un condensateur.
 - Déterminer la capacité équivalente à des groupements série et parallèle de condensateurs.
 - Décrire les principaux types de condensateurs et établir leurs caractéristiques.

Syllabus

- 3.1 Constitution d'un condensateur.
 - 3.1.1 Les armatures.
 - 3.1.2 Le diélectrique.
- 3.2 Charge et décharge d'un condensateur.
 - 3.2.1 Charge d'un condensateur.
 - 3.2.1.1 Définition du courant de charge.
 - 3.2.1.2 Création de deux charges, positive et négative, sur les armatures du condensateur durant sa charge.
 - 3.2.2 Décharge d'un condensateur.
 - 3.2.1.1 Neutralisation des charges positive et négative.
- 3.3 Capacité d'un condensateur.
 - 3.3.1 Définition.
 - 3.3.2 Expression de la capacité.
 - 3.3.3 Unité : le Farad.

- 3.4 Facteurs influant sur la capacité d'un condensateur.
 - 3.4.1 Influence de l'épaisseur du diélectrique.
 - 3.4.2 Influence de la nature du diélectrique.
 - 3.4.3 Influence de la surface des armatures.
- 3.5 Capacité d'un condensateur plan.
 - 3.5.1 Expression de la capacité d'un condensateur plan.
 - 3.5.2 Constante diélectrique.
 - 3.5.3 Constante diélectrique de quelques isolants.
- 3.6 Tension de rupture et tension d'usage d'un condensateur.
 - 3.6.1 Tension de rupture.
 - 3.6.1.1 Etincelle produite entre les armatures d'un condensateur à travers le diélectrique par augmentation de la tension.
 - 3.6.1.2 Tension de rupture de quelques diélectriques.
 - 3.6.2 Tension d'usage.
- 3.7 Groupement de condensateurs.
 - 3.7.1 Groupement série. - Capacité équivalente.
 - 3.7.2 Groupement parallèle. - Capacité équivalente.
- 3.8 Principaux types de condensateurs.
 - 3.8.1 Condensateurs au papier.
 - 3.8.2 Condensateurs au mica.
 - 3.8.3 Condensateurs variables.

Chapitre 4

Circuit résistif en alternatif

Durée : 6 h

- Objectifs** :
- Expliquer l'action d'une différence de potentiel sinusoïdale sur un circuit résistif.
 - Etablir la relation entre le courant traversant la résistance et la tension à ses bornes.
 - Définir la phase d'une tension sinusoïdale et expliquer le terme "déphasage".
 - Interpréter la signification physique de la valeur efficace du courant sinusoïdal à travers un circuit résistif.
 - Définir les puissances instantanée, moyenne et apparente.
 - Résoudre des problèmes concernant les circuits résistifs en alternatif.

Syllabus

- 4.1 Action d'une différence de potentiel sinusoïdale sur un circuit résistif.
 - 4.1.1 Expérience montrant la relation entre le courant traversant la résistance et la tension à ses bornes.
 - 4.1.2 Forme du courant.
 - 4.1.3 Phase et déphasage.
 - 4.1.4 Relation entre les valeurs efficaces du courant et de la tension.
- 4.2 Puissance.
 - 4.2.1 Puissance instantanée.
 - 4.2.2 Puissance moyenne.
 - 4.2.3 Puissance apparente.

Cours : Electricité (2)

Chapitre 5

Influence de l'inductance en courant alternatif

Durée : 6 h

- Objectifs** :
- Expliquer l'action d'une différence de potentiel sinusoïdale sur un circuit inductif.
 - Représenter vectoriellement les valeurs efficaces du courant et de la tension.
 - Expliquer graphiquement la signification du déphasage existant entre le courant et la tension et déterminer ce déphasage.
 - Définir la réactance de l'inductance.
 - Définir les puissances instantanée, réactive, absorbée et apparente d'une inductance.
 - Comparer puissance réactive et puissance dissipée.

Syllabus

- 5.1 Action d'une différence de potentiel sinusoïdale sur un circuit inductif.
- 5.1.1 Expérience montrant l'existence d'un déphasage avance de la tension sur le courant.
 - 5.1.2 Forme du courant.
 - 5.1.3 Relation entre les valeurs efficaces du courant et de la tension.
 - 5.1.4 Représentation vectorielle des valeurs efficaces du courant et de la tension.
 - 5.1.5 Expression du déphasage en fonction de la pulsation du courant.
 - 5.1.6 Réactance de l'inductance.
 - 5.1.6.1 Définition et unité.
 - 5.1.6.2 Impédance de l'inductance.
- 5.2 Puissance.
- 5.2.1 Puissance instantanée.
 - 5.2.2 Puissance moyenne absorbée.
 - 5.2.3 Puissance réactive.
 - 5.2.4 Puissance apparente.

Chapitre 6

Influence de la Capacité en Courant Alternatif

Durée : 6 h

- Objectifs** :
- Expliquer l'effet d'une différence de potentiel sinusoïdale sur un circuit capacitif.
 - Représenter graphiquement les valeurs instantanées du courant et de la tension.
 - Représenter vectoriellement les valeurs efficaces du courant et de la tension.
 - Expliquer sur le graphe la signification du déphasage courant - tension et déterminer ce déphasage.
 - Définir la réactance du condensateur.
 - Définir les puissances instantanée, moyenne, absorbée, réactive et apparente du condensateur.
 - Comparer puissance réactive et puissance dissipée.
 - Dédire la différence physique entre l'effet d'une inductance et l'effet d'une capacité en courant alternatif en comparant les déphasages tension - courant dans les deux cas.

Syllabus

- 6.1 Action d'une différence de potentiel sinusoïdale sur un circuit capacitif.
- 6.1.1 Expérience montrant l'existence d'un déphasage retard de la tension par rapport au courant.
 - 6.1.2 Forme du courant.
 - 6.1.3 Représentation vectorielle des valeurs efficaces du courant et de la tension.
 - 6.1.4 Expression et valeur du déphasage en fonction de la pulsation du courant.
 - 6.1.5 Réaction du condensateur.
 - 6.1.5.1 Définition et unité.
 - 6.1.5.2 Relation entre la réactance d'un condensateur et celle d'une bobine.
 - 6.1.5.3 Impédance du condensateur.
- 6.2 Puissance.
- 6.2.1 Puissance instantanée.
 - 6.2.2 Puissance moyenne absorbée
 - 6.2.3 Puissance réactive.
 - 6.2.4 Puissance apparente.

Chapitre 7

Eléments R, L, C associés en série

Durée : 10 h

- Objectifs :
- Expliquer brièvement la relation entre la tension et le courant dans circuit RL série et un circuit RC série.
 - Etudier l'action d'une différence de potentiel sinusoïdale sur un circuit RLC série.
 - Représenter vectoriellement le courant et la tension.
 - Déterminer le déphasage et montrer l'influence de la résistance sur ce déphasage.
 - Calculer l'impédance du système.
 - Définir et calculer le facteur de puissance.
 - Calculer et comparer les différents types de puissances dans le circuit.
 - Représenter les puissances par un triangle rectangle.
 - Calculer les tensions et les courants et déterminer les puissances dans des circuits RLC série.
 - Définir la résonance série et étudier la variation de l'impédance et du courant en fonction de la fréquence dans un circuit RLC série.
 - Etablir les propriétés du circuit RLC série à la résonance.

Syllabus

- 7.1 Circuits RL série.
- 7.1 Circuit RC série.
- 7.3 Action d'une différence de potentiel sinusoïdale sur un circuit RLC série.
 - 7.3.1 Définition du circuit RLC série.
 - 7.3.2 Forme du courant.
 - 7.3.3 Détermination vectorielle de la tension efficace.
 - 7.3.3.1 Phase et déphasage.
 - 7.3.4 Impédance du système.

7.4 Puissance.

7.4.1 Puissance dissipée

7.4.1.1 Expression algébrique.

7.4.1.2 Facteur de puissance.

7.4.2 Puissance réactive.

7.4.3 Puissance apparente.

7.4.4 Relation entre les trois puissances.

7.4.4.1 Représentation des puissances par un triangle rectangle.

7.5 Résonance série.

7.5.1 Définition de la surtension.

7.5.1.1 Surtensions aux bornes de la bobine et du condensateur.

7.5.1.2 Coefficient de surtension.

7.5.2 Variation de l'impédance et du courant en fonction de la fréquence.

7.5.3 Propriétés du circuit RLC série à la résonance.

Chapitre 8

Eléments R, L, C associés en parallèle

Durée : 8 h

- Objectifs** :
- Etudier l'action d'une différence de potentiel sinusoïdale sur un circuit RLC parallèle.
 - Représenter vectoriellement les tensions et les courants.
 - Déterminer vectoriellement le déphasage.
 - Calculer la puissance dissipée dans chaque branche du circuit et déterminer le facteur de puissance.
 - Représenter les puissances par un triangle rectangle.
 - Calculer les tensions et les courants et déterminer les puissances dans des circuits RLC parallèle.
 - Définir la résonance parallèle et étudier la variation de l'impédance et du courant en fonction de la fréquence dans un circuit RLC parallèle.
 - Etablir les propriétés des circuits RLC parallèle à la résonance.

Syllabus

- 8.1 Action d'une différence de potentiel sinusoïdale sur un système RLC parallèle.
 - 8.1.1 Définition du système RLC parallèle.
 - 8.1.2 Forme du courant.
 - 8.1.3 Détermination vectorielle de la tension efficace.
 - 8.1.4 Impédance du système.
- 8.2 Puissance.
 - 8.2.1 Puissance dissipée.
 - 8.2.1.1 Expression algébrique.
 - 8.2.1.2 Facteur de puissance.
 - 8.2.2 Puissance réactive.
 - 8.2.3 Puissance apparente.
 - 8.2.4 Relation entre les trois puissances.
 - 8.2.4.1 Représentation des puissances par un triangle rectangle.
- 8.3 Résonance parallèle.
 - 8.3.1 Définition de la surintensité.
 - 8.3.1.1 Surintensités dans la bobine et dans le condensateur.
 - 8.3.1.2 Coefficient de surintensité.
 - 8.3.2 Variation de l'impédance et du courant en fonction de la fréquence
 - 8.3.3 Propriétés du circuit RLC parallèle à la résonance.

Chapitre 9

Systemes triphasés équilibrés montés en étoile

Durée : 6 h

- Objectifs** :
- Définir le système triphasé équilibré et expliquer le mode de couplage étoile.
 - Représenter vectoriellement un système triphasé équilibré étoile.
 - Définir le neutre et expliquer son rôle.
 - Définir les tensions simples et les tensions composées et établir la relation qui existe entre elles.
 - Calculer les courants, les tensions et le déphasage d'un système triphasé équilibré étoile.
 - Déterminer les puissances active, réactive et apparente d'un système triphasé équilibré étoile à partir de leurs expressions établies.

Syllabus

- 9.1 Système triphasé à quatre conducteurs.
 - 9.1.1 Définition des trois phases et du neutre.
 - 9.1.2 Tensions simples.
 - 9.1.2.1 Définition
 - 9.1.2.2 Déphasage.
 - 9.1.2.3 Représentation vectorielle des tensions simples.
 - 9.1.3 Tensions composées.
 - 9.1.3.1 Définition.
 - 9.1.3.2 Relation entre tension simple et tension composée.
 - 9.1.4 Relation entre les valeurs efficaces des tensions simples et les valeurs efficaces des tensions composées.
- 9.2 Définition des systèmes triphasés direct et inverse.
- 9.3 Puissance en triphasé.
 - 9.3.1 Puissance absorbée ou puissance active.
 - 9.3.2 Puissance réactive.
 - 9.3.3 Puissance apparente.

Cours : Mécanique (2)

2ème année

Code : MECAN21

Objectifs du cours

Au terme de ce cours, l'étudiant devrait être capable de :

- Etablir les conditions générales d'équilibre des solides.
- Déterminer les forces agissant sur un solide et définir le moment d'un couple et le moment d'une force.
- Etablir la loi fondamentale de la dynamique et étudier les mouvements de translation et de rotation des corps.
- Définir le travail, la puissance et l'énergie mécaniques et établir leurs formules.

Chapitre 1

Forces agissant sur un solide

Durée : 8 h

- Objectifs :
- Définir le corps solide et établir ses caractéristiques.
 - Définir le centre de gravité d'un corps solide.
 - Etablir les conditions d'équilibre d'un solide sollicité par deux forces passant par son centre de gravité.
 - Etablir les conditions d'équilibre d'un solide sollicité par deux ou plusieurs forces coplanaires concourantes passant par son centre de gravité.

Syllabus

- 1.1 Corps solide.
 - 1.1.1 Définition.
 - 1.1.2 Généralités sur les forces exercées sur un corps solide.
- 1.2 Centre de gravité d'un corps solide.
 - 1.2.1 Définition.
 - 1.2.2 Détermination du centre de gravité d'un solide par la méthode du fil à plomb.
 - 1.2.3 Centre de gravité des corps à centre de symétrie.
- 1.3 Equilibre d'un solide sollicité par deux forces passant par son centre de gravité.
 - 1.3.1 Etude des forces agissant sur le solide.
 - 1.3.2 Conditions d'équilibre.
 - 1.3.3 Résultante des forces.
- 1.4 Equilibre d'un solide sollicité par plusieurs forces coplanaires concourantes passant par son centre de gravité.
 - 1.4.1 Etude des forces agissant sur le solide.
 - 1.4.2 Conditions d'équilibre.
 - 1.4.3 Résultante des forces.

Chapitre 2

Moment d'un couple

Durée : 8 h

- Objectifs :
- Définir le couple et exposer ses effets généraux.
 - Définir le moment d'un couple et établir son expression et son unité.
 - Définir le vecteur-moment d'un couple et étudier ses différents éléments.
 - Définir le couple équivalent.
 - Définir le couple équivalent à deux ou plusieurs couples parallèles et le moment de ce couple équivalent.
 - Résoudre des problèmes relativement simples sur la détermination des moments des couples.

Syllabus

2.1 Couples.

- 2.1.1 Définition.
- 2.1.2 Effets généraux.

2.2 Moment d'un couple.

- 2.2.1 Définition, expression et unité du moment algébrique d'un couple.
- 2.2.2 Vecteur-moment d'un couple.
 - 2.2.2.1 Module.
 - 2.2.2.2 Direction.
 - 2.2.2.3 Sens.

2.3 Composition de couples.

- 2.3.1 Couple équivalent à deux couples parallèles.
- 2.3.2 Moment du couple équivalent à deux couples parallèles.
- 2.3.3 Couple équivalent à plusieurs couples parallèles.

Chapitre 3

Moment d'une force

Durée : 8 h

- Objectifs** :
- Définir le moment d'une force par rapport à un axe.
 - Etablir l'expression et les unités du moment d'une force.
 - Déterminer le moment d'une force pour différentes positions de cette force par rapport à l'axe.
 - Définir le vecteur-moment d'une force par rapport à un axe et étudier ses éléments.
 - Décomposer une force en deux composantes et exprimer le moment de chaque composante.
 - Définir le moment d'une force par rapport à un point et le moment des composantes des forces par rapport à ce point.
 - Déterminer la somme des moments composants.

Syllabus

- 3.1 Moment d'une force par rapport à un axe.
 - 3.1.1 Définition, expression et unités du moment d'une force.
 - 3.1.2 Moments des forces de direction orthogonale à celle de l'axe.
 - 3.1.3 Moments des forces parallèles à l'axe.
 - 3.1.4 Vecteur-moment de la force par rapport à l'axe.
 - 3.1.4.1 Module du vecteur-moment.
 - 3.1.4.2 Direction du vecteur-moment.
 - 3.1.4.3 Sens du vecteur-moment.
- 3.2 Moment d'une force de direction quelconque par rapport à la direction de l'axe.
 - 3.2.1 Décomposition de la force en deux composantes (l'une parallèle à l'axe, l'autre perpendiculaire à l'axe).
 - 3.2.2 Expression des moments.
- 3.3 Moment d'une force par rapport à un point.
 - 3.3.1 Définition.
 - 3.3.2 Moments des composantes des forces par rapport à un point.
 - 3.3.3 Somme des moments composants.

Cours : Mécanique (2)

Chapitre 4

Equations d'équilibre d'un corps solide

Durée : 10 h

Objectifs : - Etablir les conditions générales d'équilibre d'une corps solide.
- Appliquer les équations obtenues à la recherche du centre de gravité du corps solide.

Syllabus

- 4.1 Equilibre d'un solide sollicité par deux ou plusieurs forces coplanaires.
 - 4.1.1 Résultante des forces.
 - 4.1.2 Résultante des moments.
 - 4.1.3 Conditions d'équilibre.
- 4.2 Application : Recherche du centre de gravité par le calcul

Chapitre 5

Loi fondamentale de la dynamique

Durée : 10 h

- Objectifs :
- Vérifier et énoncer la loi de chute libre des corps.
 - Etablir et énoncer le principe fondamental de la dynamique.
 - Comparer poids et masse d'un corps.
 - Résoudre des problèmes d'application à la loi fondamentale de la dynamique, dans le cas de solides sollicités par une seule force.

Syllabus

- 5.1 Expérience du tube de Newton.
 - 5.1.1 Faits d'observation montrant que tous les corps, quels que soient leur nature et leur poids, tombent à la même vitesse dans le vide.
- 5.2 Vérification de la loi de chute libre des corps.
 - 5.2.1 Faits d'observation.
 - 5.2.2 Énoncé de la loi de chute libre.
- 5.3 Principe fondamental de la dynamique.
 - 5.3.1 Énoncé du principe.
 - 5.3.2 Notion de masse.
 - 5.3.3 Expression de la loi fondamentale de la dynamique appliquée à un point matériel.
- 5.4 Principe de l'inertie d'un point matériel.
 - 5.4.1 Bref exposé des cas possibles.
 - 5.4.2 Énoncé du principe.
- 5.5 Principe de la force constante.
 - 5.5.1 Bref exposé du cas.
 - 5.5.2 Énoncé du principe.
- 5.6 Problèmes d'application à la loi fondamentale de la dynamique.

Chapitre 6

Le mouvement de translation

Durée : 12 h

- Objectifs** :
- Définir le mouvement de translation rectiligne.
 - Etablir l'équation du mouvement.
 - Etudier le mouvement de translation rectiligné d'un solide sur un plan horizontal dans le cas où ce solide est soumis à plusieurs forces.
 - Déterminer la force résultante et en déduire le sens de déplacement du solide.
 - Appliquer la loi fondamentale de la dynamique pour déterminer l'accélération du corps.
 - Etudier le mouvement de translation rectiligne d'un solide sur un plan incliné.
 - Déterminer l'accélération et la décélération du solide par application de la loi fondamentale de la dynamique.
 - Résoudre des problèmes sur le mouvement de translation.
 - Définir la quantité de mouvement d'un solide en translation et établir son expression et son unité.

Syllabus

- 6.1 Etude d'un solide en mouvement de translation rectiligne.
 - 6.1.1 Définition du mouvement de translation rectiligne.
 - 6.1.2 Equation du mouvement.
 - 6.1.3 Etude du cas particulier d'un solide en mouvement de translation dû seulement à la force de pesanteur.
 - 6.1.4 Applications.
- 6.2 Quantité de mouvement d'un solide en translation.
 - 6.2.1 Equation de la quantité de mouvement.
 - 6.2.2 Unité.
- 6.3 Mouvement de translation rectiligne sans frottement d'un solide sur un plan horizontal.
 - 6.3.1 Etude des forces auxquelles est soumis le solide.
 - 6.3.2 Application du principe fondamental de la dynamique pour étudier le mouvement.
- 6.4 Mouvement de translation rectiligne sans frottement d'un solide sur un plan incliné.
 - 6.4.1 Etude des forces agissant sur le solide.
 - 6.4.2 Application du principe fondamental de la dynamique pour étudier le mouvement.
 - 6.4.3 Valeur de l'accélération.

Chapitre 7

Mouvement de rotation

Durée : 5 h

- Objectifs** :
- Expliquer l'effet de l'application d'un mouvement à un point par rapport à un axe.
 - Définir le moment d'inertie d'un corps par rapport à un axe.
 - Définir l'accélération angulaire.
 - Appliquer la loi fondamentale de la dynamique à l'étude du mouvement de rotation et établir les équations du mouvement par analogie avec celles du mouvement de translation.
 - Résoudre des problèmes simples sur le mouvement de rotation.

Syllabus

- 7.1 Moment de rotation d'un point matériel par rapport à un axe.
 - 7.1.1 Faits d'observation.
 - 7.1.2 Définition du moment d'inertie.
 - 7.1.3 Moments d'inertie de quelques solides homogènes.
 - 7.1.3.1 Cerceau - Cylindre creux.
 - 7.1.3.2 Disque - Cylindre plein.
 - 7.1.3.3 Sphère homogène.
- 7.2 Application de la loi fondamentale de la dynamique à l'étude du mouvement de rotation (analogie avec le mouvement de translation).

Chapitre 8

Travail, puissance et énergie mécaniques

Durée : 14 h

- Objectifs** :
- Définir le travail d'une force et expliquer sa signification physique.
 - Etablir la relation entre travail, force et déplacement et résoudre des problèmes de détermination du travail d'une force pour plusieurs positions de la force.
 - Définir le travail d'un couple, expliquer sa signification physique et déterminer son unité.
 - Etablir la relation entre travail, couple et déplacement et résoudre des problèmes correspondants.
 - Définir la puissance mécanique et établir son expression et ses unités dans le cas d'une force et dans le cas d'un couple.
 - Définir l'énergie cinétique et l'énergie potentielle et établir leurs expressions.
 - Etablir la relation entre énergie et travail.
 - Expliquer et énoncer le principe de conservation de l'énergie.
 - Résoudre des problèmes concernant le travail, l'énergie et la puissance des solides dans les mouvements de translation et dans les mouvements de rotation.

Syllabus

8.1 Travail mécanique.

8.1.1 Travail d'une force.

8.1.2 Expression et unité du travail d'une force.

8.1.2.1 Cas où le point d'application se déplace sur la droite d'action de la force et dans le même sens.

8.1.2.2 Cas où le point d'application se déplace sur une droite faisant un angle avec la direction de la force - Travail moteur et travail résistant.

8.1.2.3 Travail du poids.

- 8.1.3 Travail d'une force dans le mouvement de rotation.
 - 8.1.3.1 Travail d'un couple.
- 8.2 Puissance mécanique.
 - 8.2.1 Notion de puissance mécanique.
 - 8.2.2 Expression et unités de la puissance.
 - 8.2.3 Puissance d'une force dans un mouvement de translation uniforme.
 - 8.2.4 Puissance d'un couple.
 - 8.2.5 Rendement des machines.
 - 8.2.5.1 Définition du rendement.
 - 8.2.5.2 Expression du rendement.
- 8.3 Energie mécanique.
 - 8.3.1 Définition et unité et l'énergie mécanique.
 - 8.3.2 Energie potentielle.
 - 8.3.2.1 Définition
 - 8.3.2.2 Expression
 - 8.3.3 Energie cinétique.
 - 8.3.3.1 Définition.
 - 8.3.3.2 Expression.
 - 8.3.3.3 Energie cinétique d'un solide en translation rectiligne et en rotation.
 - 8.3.3.4 Variation de l'énergie cinétique et relation avec le travail.
 - 8.3.4 Principe de conservation de l'énergie.
 - 8.3.4.1 Faits d'observation.
 - 8.3.4.2 Conclure que l'énergie mécanique totale d'un système isolé est égale à la somme de son énergie cinétique et de son énergie potentielle à tout instant.
 - 8.3.4.3 Enoncé du principe de conservation de l'énergie.

Enseignement Général

<u>Cours</u>	<u>Page</u>
Sciences Sociales (2)	1
Langue Etrangère (2)	13

اهداف المقرر

عند انتهاء هذا المقرر، يجب ان يصبح الطالب قادراً على:

- معرفة مختلف العوامل المحلية والاقليمية والدولية التي ادت الى ظهور الكيان اللبناني بحدوده الحالية.
- فهم تطور لبنان التاريخي منذ عصور ما قبل التاريخ حتى عهد الاستقلال.
- تكوين فكرة عامة عن تراكم التراث الحضاري والثقافي في لبنان عبر العصور.
- التمييز بين العناصر التاريخية الثابتة والاساطير حول تاريخ لبنان.
- اكتشاف المعالم الاستقلالية عبر مختلف مراحل تاريخ لبنان.

الفصل الاول

لبنان في عصور ما قبل التاريخ

المدة بالحصص: 3

1.1 مفهوم الحضارة.

1.1.1 المراحل التي تمر بها الحضارة.

1.1.2 رأي "توينبي" (Arwold Toynbee).

1.1.3 مفهوم التاريخ.

1.1.3.1 بداية التاريخ.

1.1.3.2 الصفات والكفاءات الواجب توافرها في المؤرخ.

1.2 ظهور الانسان.

1.2.1 العصور الحجرية.

1.2.1.1 العصر الحجري القديم (Paléolithique).

1.2.1.2 العصر الحجري الوسيط (Mésolithique).

1.2.1.3 العصر الحجري الحديث (Néolithique).

1.2.2 عصور فجر التاريخ.

1.2.2.1 فينيقيا في العصور التاريخية .

1.2.2.2 علاقة فينيقيا بالبلاد المجاورة .

الفصل الثاني

لبنان وفينيقيا

المدة بالحصص: 4

2.1 كلمة لبنان.

2.2 كلمة فينيقيا.

2.3 تاريخ فينيقيا.

2.3.1 الكنعانيون والفينيقيون.

2.3.2 اصل الفينيقين.

2.3.3 حضارة جبيل.

2.3.3.1 المعالم الحضارية.

2.3.3.2 العلاقات بين مصر وجبيل.

2.3.4 عبادة الفينيقين.

2.3.4.1 أسطورة الاله ادونيس.

2.3.4.2 أسطورة الاله المصري اوزيريس.

2.4 الحضارة الفينيقية.

2.4.1 الملاحة والتجارة.

2.4.1.1 المستعمرات الفينيقية.

2.4.1.2 الصباغ الارجواني.

2.4.2 فن العمارة.

2.4.2.1 البناء.

2.4.2.2 النحت.

2.4.3 المعتقدات الدينية.

2.4.4 الادب.

2.4.5 النصوص الاوغاريتية.

2.4.6 الابجدية الفينيقية.

2.4.6.1 الكتابة الهيروغليفية والمسمارية.

2.4.6.2 الابجدية السينائية.

2.4.6.3 الابجدية الفينيقية.

2.4.6.4 الابجدية الاوغاريتية.

2.4.7 الفنون.

2.4.8 الفلسفة والعلوم.

الفصل الثالث

لبنان في العهد الروماني

المدة بالحصص: 2

3.1 لبنان في ظل الحكم الروماني.

3.1.1 ظهور الامبراطورية الرومانية.

3.1.2 ظهور السيد المسيح.

3.2 مدينة هليوبوليس (بعلبك) (Héliopolis).

3.3 مدينة بيروت.

3.3.1 مدرسة الحقوق.

3.3.2 الزلازل.

3.4 الدعوة الاسلامية.

الفصل الرابع

لبنان في ظل الحكم الاموي والعباسي

المدة بالحصص: 2

4.1 لبنان في ظل الحكم الاموي.

4.2 لبنان في ظل الحكم العباسي.

4.2.1 ثورة المنيطرة.

4.2.2 الامام الازاعي.

4.2.3 قسطا بن لوقا.

4.3 انحلال العالم الاسلامي.

4.3.1 الحروب الصليبية.

4.3.1.1 صلاح الدين الايوبي والصليبيون.

4.3.1.2 المماليك يطردون الصليبيين.

4.3.2 التفاعل الحضاري بين الشرق والغرب.

الفصل الخامس

لبنان في ظل الحكم المملوكي والعثماني

المدة بالحصص: 2

5.1 لبنان في ظل الحكم المملوكي.

5.1.1 التقسيمات الادارية.

5.1.2 الاسر الاقطاعية الحاكمة.

5.1.3 الحالة الاقتصادية.

5.1.4 الحالة الثقافية.

5.2 لبنان في العهد العثماني.

5.2.1 احتلال سوريا ولبنان وسقوط دولة المماليك.

5.2.2 وضع لبنان في ظل الادارة العثمانية.

5.2.3 سياسة الامير فخر الدين الثاني.

5.2.4 سياسة الامير بشير الشهابي الكبير.

5.2.5 الفتن الطائفية.

5.2.6 النشاط الاقتصادي.

5.2.7 النشاط الثقافي.

الفصل السادس

القائمقاميتان والمتصرفية

المدة بالحصص: 2

6.1 نهاية الامير بشير الثاني.

6.2 فتنة 1841 ونهاية الامارة اللبنانية.

6.3 تقسيم جبل لبنان الى قائمقاميتين.

6.3.1 فتنة سنة 1845.

6.3.2 ثورة الفلاحين سنة 1858.

6.3.3 فتنة سنة 1860.

6.4 عهد المتصرفية.

6.4.1 وضع نظام جديد للبنان.

6.4.2 مضمون البروتوكول او النظام الاساسي.

6.4.3 المتصرفون.

6.4.4 احياء العلمية والثقافية والاقتصادية.

6.4.5 تقديم البروتوكول.

الفصل السابع

لبنان والحرب العالمية الاولى

المدة بالحصص: 2

7.1 دخول تركيا الحرب.

7.2 القطة اللبنانية والعربية.

7.2.1 الجمعيات والاحزاب السياسية.

7.2.2 مؤتمر باريس.

7.2.3 سياسة تركيا.

7.2.4 المحاكم العرفية.

7.3 الحالة الاقتصادية في لبنان.

7.3.1 اسباب المجاعة.

7.3.2 النتائج التي اسفرت عنها المجاعة.

الفصل الثامن

لبنان والانتداب الفرنسي

المدة بالحصص: 6

8.1 مرحلة ما قبل الانتداب.

8.1.1 الاتفاقيات السرية.

8.1.1.1 اتفاقية القسطنطينية.

8.1.1.2 معاهدة لندن.

8.1.1.3 اتفاقية سايكس بيكو (Sykes-Picot).

8.1.2 احتلال سوريا ولبنان.

8.1.3 تقسيم سوريا الى مناطق احتلال.

8.1.4 القضية اللبنانية في مؤتمر الصلح في باريس.

8.1.4.1 الوفود اللبنانية الى مؤتمر الصلح.

8.1.4.2 نظام الانتداب.

8.1.4.3 مؤتمر سان ريمو.

8.2 مرحلة الانتداب الفرنسي.

8.2.1 الحكم الفرنسي المباشر.

8.2.1.1 اعلان دولة لبنان الكبير.

- 8.2.2 الحكم الفرنسي غير المباشر.
- 8.2.2.1 انتخابات رئاسة الجمهورية.
- 8.2.2.2 تعيين حبيب باشا السعد.
- 8.2.2.3 رئاسة اميل اده.
- 8.2.2.4 تعليق الدستور.

8.3 لبنان في الحرب العالمية الثانية.

- 8.3.1 الوضع في لبنان قبيل اندلاع الحرب.
 - 8.3.1.1 موقف السلطة المنتدبة.
 - 8.3.1.2 موقف اللبنانيين.
- 8.3.2 انهيار فرنسا.
 - 8.3.2.1 الوضع في لبنان بعد سقوط فرنسا.
 - 8.3.2.2 احتلال الحلفاء لسوريا ولبنان.
 - 8.3.2.3 التدخل العسكري للحلفاء.
 - 8.3.2.4 جبهات القتال.
 - 8.3.2.5 شروط الهدنة.
 - 8.3.2.6 ردة الفعل الفرنسية.
- 8.3.3 اعلان استقلال لبنان.
 - 8.3.3.1 احتجاج اللبنانيين.
 - 8.3.3.2 اقالة الفرد نقاش وتعيين ايوب تابت.

الفصل التاسع

استقلال لبنان

المدة بالحصص: 5

9.1 معركة الاستقلال.

- 9.1.1 الانتخابات النيابية.
- 9.1.2 حكومة الاستقلال.
- 9.1.3 تعديل الدستور.
- 9.1.4 اعتقال رئيس الجمهورية وأعضاء الحكومة.
- 9.1.5 تشكيل حكومة مؤقتة.
- 9.1.6 اجتماع مجلس النواب.
- 9.1.7 ردود الفعل الشعبية.
- 9.1.8 ردود الفعل الدولية.
- 9.1.9 اطلاق سراح المعتقلين.

9.2 تسلم المصالح الخاصة والمشاركة.

9.3 تحقيق الجلاء.

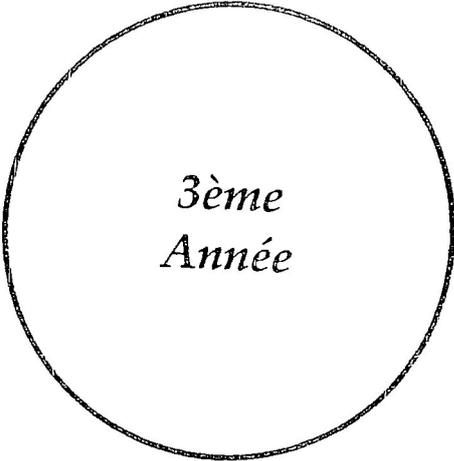
- 9.3.1 قرار لبنان وسوريا بجلاء الجيوش الاجنبية.
- 9.3.2 الشكوى الى مجلس الامن.

9.4 دولة الاستقلال.

- 9.4.1 لبنان وجامعة الدول العربية.
- 9.4.2 الدور اللبناني في الجامعة.
- 9.4.3 انضمام لبنان الى هيئة الامم المتحدة.

9.5 عهد الاستقلال.

- 9.5.1 المقومات السياسية والاجتماعية.
- 9.5.2 الحياة التربوية والثقافية.
- 9.5.3 النشاط الاقتصادي.



*3ème
Année*

Enseignement Général

<u>Cours</u>	<u>Page</u>
Sciences Sociales (3)	1
Langue Etrangère (3)	29

- 1.3.2 الصناعة في الولايات المتحدة.
- 1.3.2.1 مقومات الصناعة (المواد الاولية-مصادر الطاقة-الطاقة البشرية).
- 1.3.2.2 خصائص الصناعة الاميركية.
- 1.3.2.3 المناطق الصناعية.
- 1.3.2.4 انواع الصناعات الاميركية.

1.3.2 التجارة.

1.3.4 المواصلات.

- 1.3.4.1 الطرق المعبدة.
- 1.3.4.2 الخطوط الحديدية.
- 1.3.4.3 النقل النهري.
- 1.3.4.4 النقل البحري.
- 1.3.4.5 المواصلات الجوية.
- 1.3.4.6 انابيب البترول والغاز.

الفصل الثاني

الاتحاد السوفياتي

المدة بالحصص: 5

2.1 الجغرافيا الطبيعية.

2.1.1 الموقع والحدود والمساحة.

2.1.2 الابعاد والشواطىء.

2.1.3 تضاريس الاتحاد السوفياتي.

2.1.4 المناخ.

2.1.5 الثروة المائية.

2.1.5.1 البحار والبحيرات الداخلية.

2.1.5.2 الانهار في الاتحاد السوفياتي.

2.2 الجغرافيا البشرية.

2.2.1 عدد السكان وتوزيعهم.

2.2.2 الزيادة الطبيعية للسكان.

2.2.3 شكل الدولة.

2.2.4 العناصر البشرية.

2.2.5 المدن الرئيسية.

2.3 الجغرافيا الاقتصادية.

2.3.1 الزراعة في الاتحاد السوفياتي.

- 2.3.1.1 مقومات الزراعة.
- 2.3.1.2 المناطق الزراعية.
- 2.3.1.3 المنتجات الزراعية (الحبوب-المزروعات الصناعية-الاشجار المثمرة-الخضار).
- 2.3.1.4 الثروة الحيوانية والثروة السمكية.
- 2.3.1.5 الثروة الغابية.

2.3.2 الصناعة في الاتحاد السوفياتي.

- 2.3.2.1 مقومات الصناعة (المواد الأولية - مصادر الطاقة).
- 2.3.2.2 خصائص الصناعة.
- 2.3.2.3 انواع الصناعات السوفياتية.

2.3.3 التجارة.

2.3.4 طرق المواصلات.

- 2.3.4.1 الخطوط الحديدية.
- 2.3.4.2 الطرق المعبدة.
- 2.3.4.3 النقل النهري.
- 2.3.4.4 النقل البحري.
- 2.3.4.5 المواصلات الجوية.

الفصل الثالث

الصين

المدة بالخصص: 4

3.1 الجغرافيا الطبيعية.

3.1.1 الموقع والحدود والمساحة.

3.1.2 الابعاد والشواطىء.

3.1.3 تضاريس الصين.

3.1.4 المناخ في الصين.

3.1.5 الثروة المائية.

3.2 الجغرافيا البشرية.

3.2.1 عدد السكان وتوزعهم.

3.2.2 الزيادة الطبيعية للسكان.

3.2.3 العناصر البشرية.

3.2.4 نظام الحكم.

3.2.5 المدن الرئيسية.

3.3 الجغرافيا الاقتصادية.

3.3.1 الزراعة في الصين.

3.3.1.1 مقومات الزراعة وخصائصها.

3.3.1.2 المنتجات الزراعية (الحبوب-المزروعات الصناعية-الاشجار المثمرة-الخضار).

3.3.1.3 الثروة الحيوانية وصيد الاسماك.

3.3.1.4 الثروة الغابية.

- 3.3.2 الصناعة في الصين.
- 3.3.2.1 مقومات الصناعة (المواد الأولية-مصادر الطاقة).
- 3.3.2.2 أنواع الصناعات الصينية.

3.3.3 التجارة.

- 3.3.4 طرق المواصلات.
- 3.3.4.1 المواصلات البرية.
- 3.3.4.2 النقل البري والبحري.
- 3.3.4.3 المواصلات الجوية.

الفصل الرابع

اليابان

المدة بالخصص: 4

4.1 الجغرافيا الطبيعية.

- 4.1.1 الموقع والحدود والمساحة.
- 4.1.2 تضاريس اليابان.
- 4.1.3 المناخ في اليابان.
- 4.1.4 الثروة المائية.

4.2 الجغرافيا البشرية.

- 4.2.1 عدد السكان وتوزعهم.
- 4.2.2 الزيادة الطبيعية للسكان.
- 4.2.3 نظام الحكم.
- 4.2.4 المدن الرئيسية.

4.3 الجغرافيا الاقتصادية.

- 4.3.1 الزراعة في اليابان.
 - 4.3.1.1 مقومات الزراعة وخصائصها.
 - 4.3.1.2 المنتجات الزراعية (الحبوب-المزروعات الصناعية-الاشجار المثمرة-الخضار).
 - 4.3.1.3 الثروة الحيوانية.
 - 4.3.1.4 الثروة السمكية.
 - 4.3.1.5 الثروة الغابية.
- 4.3.2 الصناعة في اليابان.
 - 4.3.2.1 مقومات الصناعة (المواد الاولية-مصادر الطاقة).
 - 4.3.2.2 خصائص الصناعة.
 - 4.3.2.3 انواع الصناعات اليابانية.
- 4.3.3 التجارة.
- 4.3.4 المواصلات.
 - 4.3.4.1 الطرق المعبدة.
 - 4.3.4.2 الخطوط الحديدية.
 - 4.3.4.3 النقل البحري.
 - 4.3.4.4 المواصلات الجوية.

الفصل الخامس

المملكة العربية السعودية

المدة بالحصص: 2

5.1 الجغرافيا الطبيعية.

5.1.1 الموقع والحدود والمساحة.

5.1.2 تضاريس المملكة.

5.1.3 المناخ والثروة المائية.

5.2 الجغرافيا البشرية.

5.2.1 عدد السكان وتوزعهم.

5.2.2 الزيادة الطبيعية للسكان.

5.2.3 المدن الرئيسية.

5.3 الجغرافيا الاقتصادية.

5.3.1 الزراعة : أوضاعها ومشاكلها.

5.3.1.1 مشاريع تطوير الزراعة.

5.3.1.2 المنتوجات الزراعية.

5.3.1.3 الثروة الحيوانية.

5.3.2 الصناعة.

5.3.2.1 مشاكل الصناعة.

5.3.2.3 مصادر الطاقة.

5.3.2.4 المواد الأولية المعدنية.

5.3.2.5 أنواع الصناعات.

5.3.3 موسم الحج.

5.3.4 التجارة.

5.3.5 المواصلات.

5.3.5.1 الطرق المعبدة.

5.3.5.2 الخطوط الحديدية.

5.3.5.3 المواصلات البحرية.

5.3.5.4 المواصلات الجوية.

الفصل السادس

العراق

المدة بالحصص: 2

6.1 الجغرافيا الطبيعية.

6.1.1 الموقع والحدود والمساحة.

6.1.2 تضاريس العراق.

6.1.3 المناخ.

6.1.4 الثروة المائية.

6.2 الجغرافيا البشرية.

6.2.1 عدد السكان وتوزيعهم.

6.2.2 الزيادة الطبيعية للسكان.

6.2.3 المدن الرئيسية.

6.3 الجغرافيا الاقتصادية.

6.3.1 الزراعة : واقعها وأهميتها.

6.3.1.1 مشاكل الزراعة.

6.3.1.2 مشاريع تطوير الزراعة.

6.3.1.3 الإصلاح الزراعي.

6.3.1.4 الانتاج الزراعي (الحبوب-المزروعات الصناعية-الاشجار المثمرة-الخضار).

6.3.1.5 الثروة الغابية.

6.3.1.6 الثروة الحيوانية.

6.3.2 الصناعة : واقعها وأهميتها.

6.3.2.1 مشاكل الصناعة.

6.3.2.2 مقومات الصناعة.

6.3.2.3 مصادر الصناعة.

6.3.2.4 انواع الصناعات.

6.3.3 التجارة.

6.3.4 المواصلات.

الفصل السابع

الجزائر

المدة بالخصص: 2

7.1 الجغرافيا الطبيعية.

7.1.1 الموقع والحدود والمساحة.

7.1.2 تضاريس الجزائر.

7.1.3 المناخ.

7.1.4 الثروة المائية.

7.2 الجغرافيا البشرية.

7.2.1 عدد السكان وتوزيعهم.

7.2.2 الزيادة الطبيعية للسكان.

7.2.3 المدن الرئيسية.

7.3 الجغرافيا الاقتصادية.

7.3.1 الزراعة : واقعها وأهميتها.

7.3.1.1 مشاكل الزراعة.

7.3.1.2 وسائل تطوير الزراعة.

7.3.1.3 الإصلاح الزراعي.

7.3.1.4 الانتاج الزراعي (الحبوب-المزروعات الصناعية-الاشجار المثمرة-الخضار).

7.3.1.5 الثروة الغابية.

7.3.2 الصناعة : واقعها وأهميتها.

7.3.2.1 مقومات الصناعة.

7.3.2.2 انواع الصناعة.

7.3.3 التجارة.

7.3.4 المواصلات.

7.3.4.1 الطرق المعبدة.

7.3.4.2 الخطوط الحديدية.

7.3.4.3 المواصلات البحرية.

7.3.4.4 المواصلات الجوية.

الفصل الثامن

الدول النامية والمتخلفة

المدة بالحصص: 2

8.1 اسباب التخلف.

8.1.1 المظاهر الاجتماعية والسياسية.

- 8.1.1.1 التزايد السريع للسكان.
- 8.1.1.2 التفاوت في توزيع الدخل بين طبقات المجتمع.
- 8.1.1.3 تفشي الامية.
- 8.1.1.4 انتشار الامراض.
- 8.1.1.5 سيطرة الاقطاع والفوضى السياسية.

8.1.2 المظاهر الاقتصادية.

- 8.1.2.1 انخفاض الانتاج الزراعي.
- 8.1.2.2 محدودية النشاط الصناعي.
- 8.1.2.3 نمو القطاع التجاري على حساب قطاعي الزراعة والصناعة.
- 8.1.2.4 البطالة.
- 8.1.2.5 المجاعة وسوء التغذية.
- 8.1.2.6 تدني مستوى الدخل الفردي والوطني.

8.2 العالم الثالث.

- 8.2.1 المناطق الجغرافية والدول.
- 8.2.2 الحجم الاجمالي للسكان.
- 8.2.3 العلاقات بين "الجنوب" و"الشمال".

الفصل التاسع

مشكلة الغذاء والسكان في العالم

المدة بالحصص: 2

9.1 ظاهرة ازدياد السكان.

9.1.1 أسباب زيادة السكان في العالم.

9.1.2 اثر الزيادة السكانية على مستوى المعيشة.

9.1.3 النظريات السكانية.

9.1.3.1 النظريات المتفائلة.

9.1.3.2 نظرية "ملتوس" في السكان.

9.1.3.3 الموقف من رأي "ملتوس".

9.1.3.4 نظرية كارل ماركس.

9.1.3.5 نظرية خوسيه دي كامسترو.

9.2 مشكلة الغذاء في العالم.

9.2.1 الانتاج العالمي للغذاء.

9.2.2 نصيب الدول الصناعية.

9.2.3 نصيب الدول النامية.

9.2.4 الامن الغذائي.

المقدمة

11.1

.2

11.3 مؤتمر الصلح في باريس 1919.

11.3.1 التحضير لتمديد المؤتمر.

11.3.2 الدول المشاركة في المؤتمر.

11.3.3 معاهدات الصلح.

11.3.3.1 معاهدة سان جرمان (Saint Germain).

11.3.3.2 معاهدة نويي (Neuilly).

11.3.3.3 معاهدة تريانون (Trianon).

11.3.3.4 معاهدة سيفر (Sèvres).

11.3.3.5 معاهدة فرساي (Versailles).

الفصل الثاني عشر

الرأسمالية والشيوعية

المدة بالحصص: 2

12.1 الرأسمالية

12.1.1 ظهور وتطور الرأسمالية.

12.1.2 ابرز مبادئ الرأسمالية.

12.2 الشيوعية.

12.2.1 مصادر الشيوعية.

12.2.1.1 كارل ماركس.

12.2.1.2 نظرية ماركس.

12.2.2 النظريات الاشتراكية.

12.2.3 ابرز المبادئ الشيوعية والاشتراكية.

الفصل الثالث عشر

الفاشية والنازية

المدة بالحصص: 2

13.1 الحركة الفاشستية.

- 13.1.1 وضع ايطاليا بعد نهاية الحرب العالمية الاولى.
- 13.1.2 بنيتو موسوليني.
- 13.1.3 تأسيس الحزب الفاشستي.
- 13.1.4 وصول موسوليني والحزب الفاشستي الى الحكم.
- 13.1.5 مبادئ الفاشستية.
- 13.1.6 منجزات الفاشستية.

13.2 الحركة النازية.

- 13.2.1 حكومة "ويمار" (Weimar) الاشتراكية.
- 13.2.2 أدولف هتلر وتأسيس الحزب النازي.
- 13.2.3 مبادئ النازية.
- 13.2.4 تنظيم الحزب النازي.
- 13.2.5 وصول الحزب النازي الى الحكم.

الفصل الرابع عشر

الازمة الاقتصادية الكبرى 1929

المدة بالخصص: 3

14.1 أسباب الازمة

14.2 نتائج الازمة.

14.3 معالجة الازمة.

14.3.1 في الولايات المتحدة.

14.3.2 في أوروبا.

الفصل الخامس عشر

قيام تركيا الحديثة

المدة بالخصص: 2

15.1 دخول تركيا الحرب العالمية الاولى.

15.1.1 حالة تركيا في الحرب.

15.1.2 موقف بريطانيا والحلفاء من السلطنة.

15.1.3 استسلام تركيا وتوقيع الهدنة.

15.1.4 غزو الاراضي التركية.

15.1.5 مصطفى كمال ينقض معاهدة سيفر.

15.1.5.1 معاهدة لوزان (Lausanne).

15.2 اصلاحات مصطفى كمال (اتاتورك).

الفصل السادس عشر

اليقظة العربية

المدة بالخصص: 2

16.1 الحكم التركي.

16.1.1 نظام الحكم العثماني.

16.1.2 وضع السكان في المقاطعات العربية.

16.2 بداية اليقظة العربية.

16.2.1 الجمعيات والحركات السياسية.

16.2.2 مؤتمر باريس 1913.

16.2.3 نتائج المؤتمر.

الفصل السابع عشر

الحرب العالمية الثانية

المدة بالحصص: 5

17.1 اسباب الحرب.

17.1.1 الازمة الاقتصادية الكبرى.

17.1.2 احتلال اليابان لمنشوريا والصين.

17.1.3 الاحتلال الايطالي للحبشة (اثيوبيا).

17.1.4 الحرب الاهلية الاسبانية ودكتاتورية فرانكو.

17.1.5 هتلر يعيد توحيد المانيا.

17.1.5.1 أزمة ضم النمسا.

17.1.5.2 مشكلة السودان وضم تشيكوسلوفاكيا.

17.1.6 الازمة البولندية.

17.2 مراحل الحرب العالمية الثانية.

17.2.1 معركة بولندا.

17.2.2 انهيار الجبهة الشمالية والغربية.

17.2.2.1 الحرب البحرية.

17.2.2.2 احتلال الدانمرك والنرويج.

17.2.2.3 احتلال اللكسمبورغ وهولندا وبلجيكا.

17.2.2.4 سقوط باريس واستسلام فرنسا.

- 17.2.3 معركة بريطانيا .
- 17.2.4 الحرب في البلقان .
- 17.2.5 الحرب في شمال افريقيا ومعركة العلمين .
- 17.2.6 الحرب على الاتحاد السوفياتي .
- 17.2.7 الحرب في الشرق الاقصى .
 - 17.2.7.1 دخول الولايات المتحدة الاميركية الحرب .
 - 17.2.7.2 انهيار اليابان .
- 17.2.8 الحرب في اوربا واستسلام المانيا .
 - 17.2.8.1 غزو ايطاليا .
 - 17.2.8.2 الحرب في اوربا الغربية .
 - 17.2.8.3 نزول الحلفاء على شاطئ نورماندي .
 - 17.2.8.4 استسلام المانيا .

الفصل العاشر

الدستور اللبناني وتعديلاته

المدة بالحصص: 2

10.1 صياغة الدستور.

10.1.1 اقرار الدستور.

10.1.2 مضمون الدستور.

10.1.3 المظاهر غير الديمقراطية في الدستور.

10.2 تعليق الدستور.

10.3 تعديل الدستور.

10.3.1 التعديل الاول.

10.3.2 التعديل الثاني.

10.3.3 التعديل الثالث.

10.3.4 التعديل الرابع.

10.3.5 التعديل الخامس.

10.3.6 التعديل السادس.

10.3.7 التعديل السابع.

Code du cours : LANFR21

Objectifs du cours

Au terme de ce cours, l'élève devrait être capable de :

- Distinguer le cadre structurel et grammatical de la langue.
- Découvrir les modes de fonctionnement de la langue française.
- Maîtriser les notions grammaticales indispensables à la pratique de la langue.
- Accroître et affiner les capacités de communication orale et écrite.
- Construire un dialogue sur un thème simple et précis.
- Faire une description, un portrait, un récit.
- Lire, comprendre et goûter un poème.

Cours : Langue Etrangère (2)

Chapitre 1

Le dialogue

Durée : 12 h

Objectif : - Maîtriser les techniques du dialogue.

Syllabus

1.1 Rappel.

1.1.1 Traits distinctifs de l'oral et de l'écrit.

1.1.2 Le style direct, le style indirect.

1.1.3 Registre de langue.

1.2 Prononciation : accentuation, intonation, pauses et liaisons.

1.3 Modalités et nuances de l'interrogation.

1.4 Expression de la négation.

1.5 Canevas de jeux de rôles.

1.6 Exercices oraux.

1.7 Lecture de plusieurs dialogues.

1.8 Elaboration de dialogues.

Chapitre 2

La description

Durée : 12 h

Objectif : - Maîtriser les techniques de la description.

Syllabus

- 2.1 Techniques de la description (la forme, la couleur, la matière).
- 2.2 Les différentes formes de description (traditionnelle, informative, technique, l'évocation).
- 2.3 Recherche du terme propre selon le contexte.
- 2.4 Rôle des prépositions et locutions prépositives susceptibles de prendre divers sens et d'entrer dans diverses structures (par exemple : de, à).
- 2.5 Rôle des conjonctions et locutions conjonctives, des adverbes et locutions adverbiales, comme instruments de rapports temporels et logiques.
- 2.6 Termes expressifs (verbes, adjectifs etc ...).
- 2.7 Sens et résonances.
- 2.8 Emplois figurés, métonymies, métaphores; périphrases.
- 2.9 Euphémismes, litotes, hyperboles.
- 2.10 Emplois laudatifs, emplois péjoratifs.
- 2.11 Exercices d'application.

Cours : Langue Etrangère (2)

Chapitre 3

Le portrait

Durée : 12 h

Objectif : - Maîtriser les techniques du portrait.

Syllabus

3.1 Techniques du portrait.

3.1.1 Portrait physique, moral.

3.1.2 L'autoportrait, l'esquisse, la caricature.

3.2 Caractères d'après l'aspect physique et moral.

3.3 Recherche du terme propre - Synonymes et antonymes.

3.4 Adjectifs et compléments de nom.

3.5 La comparaison : les comparatifs et les superlatifs.

3.6 Exercices d'application.

Chapitre 4

Le récit

Durée : 12 h

Objectif : - Maîtriser les techniques du récit.

Syllabus

- 4.1 Techniques du récit.
 - 4.1.1 Bien situer les personnages et les circonstances de l'action.
 - 4.1.2 Suggérer l'atmosphère grâce à des remarques précises.
 - 4.1.3 Ordonner les différents éléments et épisodes du récit.
 - 4.1.4 Trouver le style et le ton adéquats au sujet du récit.
- 4.2 Le choix des temps (présent, passé, futur).
- 4.3 La forme active, passive et pronominale.
- 4.4 Les liaisons entre les épisodes.
- 4.5 L'insertion des éléments oraux sous la forme d'incise ou de dialogue rapporté.
- 4.6 Exercices d'application.

Cours : Langue Etrangère (2)

Chapitre 5

La poésie

Durée : 12 h

Objectif : - Etre sensibilisé aux différentes formes de l'expression poétique.

Syllabus

- 5.1 L'expression poétique : sa valeur de suggestion.
- 5.2 Le rythme : coupes et accents, syllabes atones, liaisons et diérèses.
- 5.3 Sonorités : allitérations et assonances, rimes (nature, agencement, qualité).
- 5.4 Principaux types de vers : alexandrin, décasyllabe, octosyllabe; exemples de vers impairs.
- 5.5 La strophe.
- 5.6 Poèmes à forme fixe.
- 5.7 Vers libres.
- 5.8 Etudes et pratiques sur textes.

الفصل الثامن عشر

مؤتمرات الحلفاء ومعالم ما بعد الحرب

المدة بالحصص: 4

18.1 مؤتمرات الحلفاء خلال الحرب العالمية الثانية.

18.1.1 المشكلات الاجتماعية.

18.1.2 المشكلات المالية.

18.1.3 مؤتمر الدار البيضاء 1943.

18.1.4 مؤتمر طهران 1945.

18.1.5 مؤتمر يالطا 1945.

18.1.6 مؤتمر بوتسدام 1945.

18.2 عالم ما بعد الحرب.

18.2.1 نتائج الحرب العالمية الثانية.

18.2.2 معاهدات الصلح.

18.2.2.1 معاهدة الصلح مع إيطاليا.

18.2.2.2 معاهدة الصلح مع رومانيا.

18.2.2.3 معاهدة الصلح مع بلغاريا.

18.2.2.4 معاهدة الصلح مع المجر.

18.2.2.5 معاهدة الصلح مع فنلندا.

18.2.3 القضية البولندية.

18.2.4 القضية التشكوسلوفاكية.

18.2.5 الصلح مع اليابان.

- 18.2.6 قيام هيئة الامم المتحدة.
18.2.6.1 مبادئ هيئة الامم.
18.2.6.2 فروع هيئة الامم.
18.2.6.3 الوكالات المتخصصة.

- 18.2.7 انقسام العالم الى كتلتين وقيام الحرب الباردة.
18.2.7.1 انقسام العالم الى معسكرين.
18.2.7.2 تطور التكنولوجيا العسكرية والحرب الباردة.

الفصل التاسع عشر

بنقطة الشرق الأقصى

المدة بالحصص: 2

19.1 استقلال الهند والباكستان.

19.2 استقلال الفلبين.

19.3 استقلال بورما.

19.4 استقلال اندونيسيا.

19.5 استقلال سريلانكا.

19.6 استقلال الملايو (ماليزيا).

19.7 استقلال الهند الصينية.

الفصل العشرون

تطور البترول العربي (لمحة تاريخية)

المدة بالحصص: 4

20.1 المملكة العربية السعودية.

20.1.1 التنقيب عن البترول.

20.1.2 الشركات المستثمرة.

20.1.3 حقول النفط السعودي.

20.2 امانة الكويت.

20.2.1 التنقيب عن البترول.

20.2.2 الشركات المستثمرة.

20.2.3 حقول النفط الكويتي.

20.3 الجمهورية العراقية.

20.3.1 التنقيب عن البترول.

20.3.2 الشركات المستثمرة.

20.3.3 حقول النفط العراقي.

20.4 الامارات العربية المتحدة.

20.4.1 التنقيب عن البترول.

20.4.2 الشركات المستثمرة.

20.4.3 حقول نفط الامارات.

20.5 أمارات قطر.

20.5.1 التنقيب عن البترول.

20.5.2 الشركات المستثمرة.

20.5.3 حقول النفط القطري.

20.6 امارات البحرين.

20.6.1 التنقيب عن البترول.

20.6.2 الشركات المستثمرة.

20.6.3 حقول النفط البحراني.

20.7 جمهورية مصر العربية.

20.7.1 التنقيب عن البترول.

20.7.2 الشركات المستثمرة.

20.7.3 حقول النفط المصري.

20.8 الجماهيرية الليبية.

20.8.1 التنقيب عن البترول.

20.8.2 الشركات المستثمرة.

20.8.3 حقول النفط الليبي.

20.9 الجزائر.

20.10 الدول العربية الاخرى.

Cours : Langue Etrangère (3)

3ème année

Code : LANFR31

Obiectifs du cours

Au terme de ce cours, l'étudiant devrait être capable de :

- Lire et comprendre un texte.
- Résumer et commenter un texte.
- Développer une idée et traiter un sujet.
- Analyser et commenter une oeuvre complète.

Chapitre 1

Lecture et Compréhension de Textes

Durée : 15 h

Objectif : - Approfondir et comprendre un texte.

Syllabus

- 1.1 Dégager, à travers une première lecture d'ensemble, le sens général du texte (lecture de découverte).
- 1.2 Expliquer le sens de certains mots ou certaines expressions du texte.
- 1.3 Dégager avec netteté les idées et le plan du texte (lecture d'approfondissement).
- 1.4 Répondre aux questions posées.
- 1.5 Exercices d'application et d'entraînement.

Chapitre 2

Le résumé

Durée : 15 h

Objectif : - S'exercer à résumer un texte.

Syllabus

- 2.1 Lecture attentive du texte.
- 2.2 S'exercer à distinguer dans un texte l'idée principale, les idées complémentaires, les exemples.
- 2.3 S'exercer à opérer par contractions progressives.
- 2.4 S'exercer à dégager l'enchaînement des idées dans un texte.
- 2.5 Exercices d'application et d'entraînement.

Chapitre 3

Le commentaire de texte

Durée : 15 h

Objectifs: - S'entraîner aux commentaires de textes.

Syllabus

- 3.1 La technique du commentaire.
 - 3.1.1 Les grandes lignes du développement.
 - 3.1.2 Les procédés de l'analyse.
- 3.2 Exercices d'application et d'entraînement.

Chapitre 4

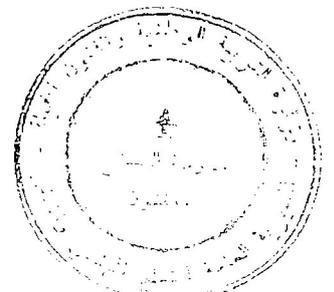
Lecture d'une œuvre d'Auteur

Durée : 15 h

Objectif : - Augmenter, en le précisant, le profit tiré par la lecture.

Syllabus

- 4.1 Un petit aperçu sur l'auteur.
- 4.2 Distinguer l'homme de son oeuvre.
- 4.3 L'oeuvre étudiée (résumé logique et complet de l'ouvrage, devant préciser la succession dramatique, les événements, etc ...).
- 4.4 Les personnages (leurs caractères propres ; les relations qu'ils entretiennent les un avec les autres, etc ...)
- 4.5 Les thèmes de l'oeuvre.
- 4.6 Les caractéristiques stylistiques de l'oeuvre.
- 4.7 On choisira parmi les oeuvres suivantes :
 - 4.7.1 L'Etranger de Camus.
 - 4.7.2 La Symphonie Pastorale d'André Gide.
 - 4.7.3 La Gloire de Mon Père de Marcel Pagnol.
 - 4.7.4 La Petit Prince de Saint-Exupéry.
 - 4.7.5 Maigret de Georges Simenon.
 - 4.7.6 Le Grand Meaulnes d'Alain Fournier.



Enseignement Scientifique

<u>Cours</u>	<u>Page</u>
Mathématiques (3)	1
Sciences (3)	17

Code du cours : PHYCH31

Objectifs du cours

Au terme de ce cours, l'élève devrait être capable de :

- Déterminer les propriétés de la lumière et les effets de sa propagation sur les corps observés.
- Définir et décrire les différents instruments optiques.
- Etudier le principe de fonctionnement de chaque instrument optique.
- Déterminer la position et la grandeur des objets et leurs images à travers les instruments optiques ou les systèmes optiques et tracer la marche des rayons lumineux.
- Se familiariser avec les mouvements périodiques et effectuer la somme de deux ou de plusieurs fonctions sinusoïdales.
- Etudier les phénomènes d'interférences et d'ondes stationnaires et établir les équations des élongations correspondant à ces deux phénomènes.
- Etudier le phénomène d'interférences lumineuses, en déduire la nature vibratoire de la lumière, déterminer les abscisses des milieux des franges brillantes et obscures et calculer l'interfrange.

Chapitre 1

Propagation de la lumière

Durée : 4 h

- Objectifs** :
- Etablir le principe de propagation rectiligne de la lumière et ses effets sur les corps observés.
 - Décrire les corps lumineux, les corps éclairés, les corps translucides, les corps transparents et les corps obscurs.
 - Définir l'objet ponctuel, l'image ponctuelle et les rayons lumineux.

Syllabus

1.1 Propagation rectiligne de la lumière.

1.1.1 Emission de la lumière.

- 1.1.1.1 Corps lumineux et corps éclairés.
- 1.1.1.2 Sources de lumière - Source ponctuelle.
- 1.1.1.3 Corps obscurs.

1.1.2 Réception de la lumière.

- 1.1.2.1 Corps opaques, corps transparents et corps translucides.

1.1.3 Propagation rectiligne de la lumière.

- 1.1.3.1 Observations montrant que la lumière se propage en ligne droite dans un milieu transparent et homogène.

1.1.4 Vitesse de propagation de la lumière.

- 1.1.4.1 Valeur de la vitesse de propagation ou célérité de la lumière dans le vide et dans l'air.
- 1.1.4.2 Valeur de la célérité de la lumière dans l'eau, le verre et d'autres milieux.

1.1.5 Rayons lumineux et faisceaux lumineux.

- 1.1.5.1 Définition du rayon lumineux.
- 1.1.5.2 Définition du faisceau lumineux.
 - * Faisceau divergent.
 - * Faisceau convergent.
 - * Faisceau cylindrique.

1.2 Applications immédiates de la propagation rectiligne de la lumière.

1.2.1 Formation de l'ombre.

1.2.2 Formation des éclipses.

1.2.3 Bref exposé des phases de la lune.

1.3 Objets et images.

1.3.1 Notion d'objet ponctuel et d'image ponctuelle.

1.3.2 Objet réel et objet virtuel.

1.3.3 Image réelle et image virtuelle.

1.3.4 Diamètre apparent d'un objet.

1.3.4.1 Définition.

1.3.4.2 Expression.

Chapitre 2

Réflexion de la lumière - Miroirs plans

Durée : 6 h

- Objectifs** :
- Définir les éléments de la réflexion.
 - Etablir les lois de la réflexion
 - Définir le miroir plan et établir ses propriétés.
 - Déterminer les images données par un miroir plan des différents types d'objets.

Syllabus

2.1 Lois de la réflexion.

2.1.1 Observations introduisant le principe de la réflexion de la lumière.

2.1.2 Définitions.

2.1.2.1 Réflexion.

2.1.2.2 Rayon incident et point d'incidence.

2.1.2.3 Normale.

2.1.2.4 Angle d'incidence.

2.1.2.5 Rayon réfléchi et angle de réflexion.

2.1.2.6 Plan d'incidence.

2.1.3 Enoncé des lois de Descartes ou lois de la réflexion :

2.1.3.1 Le rayon réfléchi est dans le plan d'incidence.

2.1.3.2 L'angle de réflexion est égal à l'angle d'incidence.

2.1.3.3 Le trajet suivi par la lumière est indépendant du sens de propagation.

2.2 Miroirs plans.

2.2.1 Définition et exemples de miroirs plans.

2.2.2 Propriété fondamentale.

2.2.2.1 Observations montrant que le miroir plan donne de tout point de l'espace une image virtuelle et symétrique par rapport à son plan.

2.2.2.2 Enoncé de la propriété.

2.2.3 Image d'un objet réel.

2.2.4 Image d'un objet virtuel.

2.2.5 Champ du miroir plan.

2.2.6 Applications des miroirs plans : l'espion - le kaléidoscope.

Chapitre 3

La réfraction de la lumière

Durée : 6 h

- Objectifs** :
- Définir les éléments de la réfraction.
 - Etablir les lois de la réfraction et discuter ces lois.

Syllabus

3.1 Lois de la réfraction.

3.1.1 Observations introduisant le principe de la réfraction de la lumière.

3.1.2 Définitions.

3.1.2.1 Réfraction.

3.1.2.2 Rayon incident et point d'incidence.

3.1.2.3 Rayon réfracté.

3.1.2.4 Angle d'incidence et angle de réfraction.

3.1.2.5 Milieux plus ou moins réfringents.

3.1.2.6 Angle de déviation.

3.1.3 Enoncé des lois de la réfraction.

3.1.3.1 Le rayon réfracté est dans le plan d'incidence.

3.1.3.2 Formule de Descartes : $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$.

3.1.3.3 Le trajet des rayons lumineux est indépendant du sens de propagation (loi du retour inverse de la lumière).

3.1.4 Etude du cas des petits angles (loi de Kepler).

3.1.5 Indice de réfraction.

3.1.5.1 Définition de l'indice de réfraction.

3.1.5.2 Expression.

3.1.6 Expressions générales des formules de Descartes et de Kepler

$$n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2 \text{ et } n_1 i_1 = n_2 i_2.$$

3.2 Discussions des lois de la réfraction.

3.2.1 Passage d'un rayon lumineux d'un milieu dans un autre plus réfringent.

3.2.2 Passage d'un rayon lumineux d'un milieu dans un autre moins réfringent.

3.3 Applications de la réfraction.

3.3.1 Principe des fontaines lumineuses.

3.3.2 Phénomène du mirage.

Chapitre 4

Dioptre plan et lame à faces parallèles

Durée : 4 h

- Objectifs** :
- Définir le dioptre plan.
 - Etudier la position des images données par un dioptre plan et tracer la marche des rayons lumineux.
 - Calculer le déplacement.
 - Définir la lame à faces parallèles et établir ses propriétés.
 - Etablir la formule de la lame à faces parallèles.
 - Etudier la position des images données par une lame à faces parallèles, calculer le déplacement et tracer la marche des rayons lumineux.

Syllabus

4.1 Dioptre plan.

4.1.1 Définition d'un dioptre plan.

4.1.2 Image donnée par un dioptre plan.

4.1.3 Etude de la position des images données par un dioptre plan.

4.1.3.1 Objet ponctuel réel.

4.1.3.2 Point objet virtuel.

4.1.3.3 Calcul du déplacement.

4.1.3.4 Relation entre les positions de l'objet et de l'image par rapport à la surface dioptrique et les indices des milieux séparés par le dioptre.

4.1.4 Application du dioptre plan : le bâton paraissant brisé.

4.2 lame à faces parallèles.

4.2.1 Définition d'une lame à faces parallèles.

4.2.2 Propriété fondamentale: tout rayon traversant une lame à faces parallèles émerge en ne subissant qu'une simple translation.

4.2.3 Formule des lames à faces parallèles.

4.2.4 Images données par une lame à faces parallèles.

4.2.5 Calcul du déplacement.

Chapitre 5

Le prisme

Durée : 4 h

- Objectifs** :
- Définir le prisme et établir ses propriétés.
 - Construire les images données par un prisme et tracer la marche des rayons lumineux.
 - Etudier la déviation et les influences de l'angle du prisme, de l'indice du prisme et de l'angle d'incidence sur la déviation.

Syllabus

5.1 Définition du prisme.

5.2 Propriété fondamentale: action du prisme sur la lumière blanche.

5.3 Marche d'un rayon lumineux.

5.3.1 Formule du prisme

5.3.2 Cas des petits angles.

5.4 Etude de la déviation.

5.4.1 Influence de l'angle du prisme.

5.4.2 Influence de l'indice du prisme.

5.4.3 Influence de l'angle d'incidence - Déviation minima.

5.5 Image donnée par un prisme.

5.6 Conditions d'émergence.

5.6.1 Condition d'angle du prisme.

5.6.2 Condition d'angle d'incidence.

5.7 Applications des prismes.

Chapitre 6

Les lentilles convergentes

Durée : 10 h

- Objectifs :
- Définir les lentilles et décrire leurs différents types.
 - Définir les éléments géométriques d'une lentille.
 - Etablir les conditions nécessaires à l'obtention des images nettes à travers une lentille.
 - Etablir la propriété fondamentale d'une lentille convergente et définir ses points remarquables.
 - Construire les images données par une lentille convergente d'un point objet lumineux et d'un objet lumineux pour diverses positions de l'objet.
 - Etablir les formules des lentilles convergentes.

Syllabus

- 6.1 Généralités sur les lentilles.
 - 6.1.1 Définition et sortes de lentilles.
 - 6.1.1.1 Lentilles à bords minces ou lentilles convergentes.
 - 6.1.1.2 Lentilles à bords épais ou lentilles divergentes.
 - 6.1.2 Eléments géométriques d'une lentille.
 - 6.1.2.1 Centres de courbure.
 - 6.1.2.2 Rayons de courbure.
 - 6.1.2.3 Axe principal.
 - 6.1.3 Conditions pour obtenir des images nettes.
- 6.2 Lentilles convergentes.
 - 6.2.1 Propriété et points remarquables.
 - 6.2.1.1 Propriété d'une lentille convergente : elles dévie vers l'axe principal tout rayon qui la traverse.
 - 6.2.1.2 Le centre optique : définition, axe secondaire.
 - 6.2.1.3 Foyers principaux.
 - * Foyer-objet et foyer-image.
 - 6.2.14 Foyers secondaires et plans focaux.

6.2.2 Images données par les lentilles.

6.2.2.1 Construction de l'image d'un point lumineux.

* Point situé sur l'axe principal.

* Point situé en dehors de l'axe principal.

6.2.2.2 Construction de l'image d'un objet lumineux.

* Objet réel situé à l'infini.

* Objet réel situé entre l'infini et le plan focal objet.

* Objet réel situé entre le plan focal et la lentille.

* Objet virtuel.

6.2.2.3 Variations de la position et de la grandeur de l'image quand l'objet se déplace.

6.2.3 Formules des lentilles convergentes.

6.2.3.1 Formules de Descartes (origine au centre optique).

* Formule de grandissement.

* Formule de position.

6.2.3.2 Formules de Newton (origine aux foyers).

Chapitre 7

Les lentilles divergentes

Durée : 6 h

- Objectifs :
- Définir les lentilles divergentes, établir leur propriétés fondamentale et définir leurs points remarquables.
 - Construire les images données par une lentille divergente des objets lumineux pour diverses positions de ces objets.
 - Etablir les formules des lentilles divergentes.

Syllabus

7.1 Définition d'une lentille divergente.

7.2 Propriété : elle écarte de l'axe tout rayon qui la traverse.

7.3 Points remarquables.

7.3.1 Centre optique.

7.3.2 Foyers principaux.

7.3.3 Foyers secondaires et plans focaux.

7.4 Images données par les lentilles divergentes.

7.4.1 Construction de l'image d'un point lumineux.

7.4.1.1 Point situé sur l'axe principal.

7.4.1.2 Point situé en dehors de l'axe principal.

7.4.2 Construction de l'image d'un objet lumineux.

7.4.2.1 Objet réel.

7.4.2.2 Objet virtuel situé entre la lentille et le foyer-objet.

7.4.2.3 Objet virtuel situé au-delà du plan focal objet.

7.4.3 Variations de la position et de la grandeur de l'image quand l'objet se déplace.

7.5 Formules des lentilles divergentes.

7.5.1 Formules de Descartes (origine au centre optique).

7.5.1.1 Formule de grandissement.

7.5.1.2 Formule de position.

7.5.2 Formules de Newton (origine aux foyers).

Chapitre 8

Applications des lentilles

Durée : 4 h

- Objectifs** :
- Définir et décrire les systèmes optiques suivants: l'appareil photographique, la loupe, le microscope, la lunette astronomique.
 - Etablir pour chacun des systèmes nommés ci-dessus, son principe de fonctionnement, sa mise au point, la marche des rayons, le grossissement et la puissance.

Syllabus

8.1 Généralités sur les instruments d'optique.

8.2 L'appareil photographique.

8.2.1 Description.

8.2.2 Marche des rayons.

8.2.3 Mise au point.

8.3 La loupe et le microscope.

8.3.1 Caractéristiques générales.

8.3.1.1 Diamètre apparent.

8.3.1.2 Puissance.

8.3.1.3 Grossissement.

8.3.1.4 Grandissement linéaire.

8.3.2 La loupe.

8.3.2.1 Définition.

8.3.2.2 Marche des rayons.

8.3.2.3 Mise au point.

8.3.2.4 Puissance de la loupe.

8.3.2.5 Grossissement de la loupe.

8.3.3 Le microscope.

8.3.3.1 Description.

8.3.3.2 Marche des rayons.

8.3.3.3 Mise au point.

8.3.3.4 Puissance du microscope.

8.3.3.5 Grossissement du microscope.

8.3.3.6 Grandissement du microscope.

8.4 La lunette astronomique.

8.4.1 Description.

8.4.2 Marche des rayons.

8.4.3 Mise au point.

8.4.4 Grossissement de la lunette.

8.4.5 Applications.

8.4.5.1 La lunette terrestre.

8.4.5.2 Les jumelles.

8.4.5.3 Les viseurs.

Chapitre 9

Les mouvements périodiques

Durée : 4 h

- Objectifs** :
- Définir le mouvement périodique et le mouvement vibratoire et établir leurs caractéristiques.
 - Définir la vibration sinusoïdale, la représenter vectoriellement et déterminer la différence de phase entre deux mouvements sinusoïdaux de même fréquence.
 - Etablir le principe de propagation d'un ébranlement le long d'une corde.
 - Définir la longueur d'onde et établir sa formule.
 - Etablir l'équation de l'élongation d'un mouvement vibratoire en des points remarquables.

Syllabus

9.1 Généralités sur les mouvements périodiques.

9.1.1 Caractères généraux des mouvements périodiques.

9.1.1.1 Définition d'un mouvement périodique - période, fréquence.

9.1.1.2 Définition d'un mouvement vibratoire.

9.1.1.3 Amortissement et entretien d'un mouvement vibratoire.

9.1.2 Vibrations sinusoïdales.

9.1.2.1 Définition d'une vibration sinusoïdale.

9.1.2.2 Représentation vectorielle.

9.1.2.3 Différence de phase entre deux mouvements sinusoïdaux de même fréquence.

9.2 Propagation d'un mouvement vibratoire.

9.2.1 Propagation d'un ébranlement transversal le long d'une corde.

9.2.2 Caractère de la célérité des ébranlements.

9.2.3 Propagation d'un mouvement vibratoire.

9.2.3.1 Observation de la propagation.

9.2.3.2 Définition et expression de la longueur d'onde.

9.2.3.3 Exemple de mouvement vibratoire.

9.3 Etude analytique du mouvement vibratoire.

9.3.1 Equation de l'élongation du mouvement.

9.3.2 Equation des points vibrant en phase.

9.3.3 Equation des points vibrant en opposition de phase.