

Programme d'étude du tronc commun technologie 1^{er} année
--

MATIERES	V.H.H				V.H.A	coeff
	Cours	T.D	T.P	Total		
ANALYSE	3H	1H30	-	4H30	135H	01
ALGEBRE	1H30	1H30	-	3H	90H	01
STATISTIQUE ET PROBABILITE	1H30	1H30	-	3H	90H	01
MECANIQUE	1H30	1H30	0H45	3H45	112H30	01
ELECTRICITE	1H30	1H30	0H45	3H45	112H30	01
THERMODYNAMIQUE	1H30	1H30	0H45	3H45	112H30	01
STRUCTURE DE LA MATIERE	1H30	1H30	0H45	3H45	112H30	01
INFORMATIQUE	1H30	-	1H30	3H	90H	01
DESSIN TECHNIQUE	1H30	-	-	1H30	45H	01
INTRODUCTION AUX SCIENCES DE L'EDUCATION	1H30	-	-	1H30	45H	01
HISOIRE DES SCIENCES	1H30	-	-	1H30	45H	01
TOTAL	18H	10H30	4H30	33H	990H	11

V.H.A : volume horaire annuel calculé sur la base de 30 semaines d'enseignement par année.

ANALYSE Filière : science exactes, technologie, informatique. Intitulé : Analyse 1.	
Niveau : 1^{er} Année VHA 135 heures	Cycle Long. V.H.H : C : 3H ; TD : 1H30
Coefficient : 1	

Contenu :

<u>Chapitre 1 :</u> Les nombres réels 1) Anatomique 2) Topologie de $\mathbb{R}$ <u>Chapitre 2 :</u> Suites numériques 1) Définitions 2) Propriétés. 3) Suite donnée suites de Cauchy et suites convergentes. 4) Suites adjacentes, suites récurrentes. 5) Études des séries à termes positifs. 6) Études des séries alternées. 7) Études des séries à termes quelconques. <u>Chapitre 3 :</u> Continuité des fonctions d'une variable réelle. 1) Définitions. 2) Notion de limite. 3) Continuité simple et continuité uniforme 4) Théorème fondamentaux. <u>Chapitre 4 :</u> Dérivation 1) Définitions 2) Calcul de dérivées. 3) Théorème fondamentaux. 4) Formule de TAYLOR. 5) Études de fonctions. 6) Développement des limites.	<u>Chapitre 5 :</u> Intégration 1) Calcul des primitives. 2) Décompositions en éléments simples. 3) Somme de....., somme de RIEMANN. 4) Intégrales définies. 5) Intégrales impropres. <u>Chapitre 6 :</u> Équations différentielles du premier ordre 1) Généralités. 2) Différents types et méthodes de résolutions. <u>Chapitre 7 :</u> Suites et séries de fonctions. 1) Définitions. 2) Convergence simple et convergence uniforme. 3) Critère de continuité, de dérivation et d'intégration. <u>Chapitre 9 :</u> Série entières 1) Généralité. 2) Somme d'une série entière. 3) Fonction développable en série entière.
--	--

ALGEBRE	
Filière : science exactes, technologie, informatique.	
Intitulé : Algèbre 1.	
Niveau : 1^{er} Année	Cycle Long.
VHA 135 heures	V.H.H : C : 1H30 ; TD : 1H30
Coefficient : 1	

Contenu

<u>Introduction :</u> Lois de composition Structures algébriques : groupe ; anneau corps <u>Chapitre 1 :</u> 1) Les espaces vectoriels 2) Les sous espaces vectoriels. 3) La somme directe. 4) Les bases et les espaces de dimensions finies (théorème de la base incomplète). <u>Chapitre 2 :</u> 1) Application linéaire. 2) Opération noyau, image, rang espace d'application linéaire. 3) Bases durables, transposition. <u>Chapitre 3 :</u> 1) Les matrices 2) Les matrices associées à une application linéaire. 3) Les opérations sur les matrices 4) Rang, transposé 5) Matrice de passage. 6) Changement de base. <u>Chapitre 4 :</u> 1) Déterminants / déterminant associés 2) Forme multilinéaires alternées. 3) Définition d'un déterminant de vecteurs relativement à une base donnée. 4) Propriétés du déterminant. 5) Déterminant d'une matrice d'une application linéaire 6) Calcul et développement selon une rangée. 7) Cofacteur, inversion d'une matrice, comatrice. 8) Valeurs propres, vecteurs propres associés d'une application linéaires espace propre. 9) Polynôme caractéristique.	<u>Chapitre 5 :</u> 1) Réduction des matrices carrées. 2) Diagonalisation d'une matrice, dans le cas des valeurs propres distinctes. <u>Chapitre 6 :</u> 1) Triangularisation. <u>Chapitre 7 :</u> 1) Système d'équations linéaires. 2) Interprétation matricielles. 3) Rang d'un système. 4) Équations linéaires homogènes, système de CRAMER. 5) Théorème général de FONTAINE ROUCHE. <u>Chapitre 8 :</u> 1) Système d'équations différentielles linéaires formes bilinéaires. 2) Généralités, formes quadratiques. 3) Matrices symétriques et antisymétriques. 4) Orthogonalité.
--	---

STATISTIQUE ET PROBABILITE Filière : science exactes, technologie, informatique. Intitulé : STATISTIQUE ET PROBABILITE		
Niveau : 1^{er} Année VHA : 90 heures	Coefficient : 1	Cycle Long. V.H.H : C : 1H30 ; TD : 1H30

CHAPITRE 1 : (expérimentations et statistique)

Concepts de base de la statique descriptive (population unités statistiques – caractères quantitatifs – variables statistiques discrètes – variables statistiques continues.

Les distributions statistiques à une dimension et leurs représentations graphiques (effectifs – effectifs cumulés fréquences cumulées – diagramme embâtons – courbe histogramme – courbe cumulative – graphiques triangulaires – graphiques à coordonnées polaires – les graduations fonctionnelles et graphiques semi – logarithmiques).

Le résumé numérique d’une distribution statique caractéristique de : tendance centrale et de dispersion : (le mode – la médiane- la moyenne arithmétique –généralisation de la géométrie et moyenne harmonique – l’entendu –l’intervalle –interquartile –généralisation de la notion de la quartile – l’écart – type – l’indice de concentration – les paramètres de forme.

Statistiques simples :

Représentation de tableaux statistiques à double entrée (distribution marginale – distributions conditionnelles – représentation graphiques (caractères quantitatifs –qualitatifs) – la droite de Mayer – droite de régression – coefficient de corrélation – ajustement fonctionnel (exponentiel, par une fonction puissance – les chroniques).

Application technologique :

CHAPITRE 2 : (le modèle probabiliste)

L’évènement – l’algèbre des évènements – la notion de probabilité – les modèles d’urnes (tirage bernouillier – tirage – exhaustif – tirage sans remise).

Conditionnement et indépendance : quelques exemples.

CHAPITRE 3 : (variables aléatoires à une dimension)

Variables aléatoires réelle (généralité, fait de répartition, la variable discrète – moment de variables discrètes – variables absolument continues – moment de variables continues – fonction de densité.

Lois discrètes classiques : uniforme – bernouillier – binominale – géométrique – pascal – binominale – négative – hypergéométrique – poisson.

MECANIQUE	
Filière : science exactes, technologie, informatique.	
Intitulé : Mécanique.	
Niveau : 1^{er} Année	Cycle Long.
VHA 112H30	V.H.H : C : 1H30 ; TD : 1H30 TP : 0H45
Coefficient : 1	

Contenu

<u>Mécanique classique newtonienne</u> <u>Introduction</u> : analyse dimensionnelle A- Rappel de calcul vectoriel Rappels de mécanique du point matériel : <u>Cinétique</u> : mouvement rectiligne : position, déplacement, vitesse moyenne et vitesse instantanée, accélération moyenne et instantanée, le mouvement rectiligne uniforme, le mouvement rectiligne uniformément accéléré, le mouvement rectiligne à accélération variable, le mouvement rectiligne harmonique. <u>Mouvement dans un plan</u> : expression vectorielle du déplacement de la vitesse et de l'accélération, composant intrinsèques de vecteur accélération. Étude du mouvement en coordonnées intrinsèques, en coordonnées cartésiennes et en coordonnées polaires. <u>Mouvement dans l'espace</u> : expression vectorielle de la vitesse de l'accélération. Systèmes de coordonnées cylindriques, sphériques. Changement de repère : relation entre les positions, les vitesses et les accélérations. <u>Mouvement relatif</u> : loi des compositions des vitesses et des accélérations. <u>Dynamique</u> : principe d'inertie, référentiel d'inertie La quantité de mouvement, conservation de la quantité de mouvement Lois de NEWTON. Notion de force, loi de force, les interactions fondamentales. Le poids et la masse. Forces élastiques. Forces de contact ou forces de liaison, frottement. Moment d'une force. Le moment cinétique. Théorème du moment cinétique pour une particule. Pseudo-force ou force d'inertie. <u>Travail et énergie</u> : Travail et puissance Énergie cinétique, énergie potentielle, énergie mécanique.	Force dérivant d'un potentiel : particule dans un champ gravitationnel. Particule dans un champ de force élastique, l'oscillateur harmonique simple. Force non conservatrices. Champ des forces. Vecteur champ gravitationnel. Potentiel gravitationnel. B- Mécanique des systèmes de particules et de solides : 1) Cinétique du solide : notion de torseur. Champ équiprojectif. Torseur cinématique. Angles d'EULER vitesse de rotation instantanée. DYNAMIQUE DE POINT DE VUE VECTORIEL : Torseur cinétique, torseur dynamique, énergie cinétique, centre de gravité, repère barycentrique, théorème de KOEING. Opérateur d'inertie, matrice d'inertie, symétries matérielles. Vecteurs propres et valeurs propres. Principe fondamental de la dynamique classique, classification des forces. Frottements. Groupe de GALLILEE Théorème de la résultante dynamique et du moment cinétique, principe de l'action de la réaction, statique du solide. Énergie potentielle et systèmes conservatifs. Conservation de l'énergie, de la quantité du mouvement et du moment cinétique. Applications : Collision de deux particules isolées, choc élastique et inélastique Modèle d'un gaz – énergie interne, collision sur un paroi, température et énergie cinétique Statique des fluides Équilibre d'un fluide Principe d'Archimède. Théorème de BORNOMITH
--	---

ÉLECTRICITE	
Filière : science exactes, technologie, informatique.	
Intitulé : Électricité.	
Niveau : 1^{er} Année	Cycle Long.
VHA 112H30	V.H.H : C : 1H30 ; TD : 1H30 ; TP : 0H45
Coefficient : 1	

Contenu :

A) Électrostatique CHAPITRE 1 : charges et champs électrostatiques. Charges électriques. Conducteurs et isolants. Notion de champ électrique. Définition quantitative d'un champ. Loi de COULOMB. Calcul de champ crée par des charges ponctuelles. Distributions continues de charges. CHAPITRE 2 : potentiel électrostatique : Circulation du champ électrostatique. Définition du potentiel électrostatique Travail de la force électrostatique. Relation entre et potentiel. Topographie du champ et du potentiel. Flux électrostatique et théorème de GAUSS. Équation de POISSON et de LA PLAGE. Distributions continues de charges et applications Dipôle électrique (champ et potentiel). Interaction entre champ et dipôle Énergie et force d'interaction. CHAPITRE 3 : étude des conducteurs en équilibre- condensateurs. Définition et propriétés des conducteurs en équilibre. Champ crée par un conducteur chargé (théorème de COULOMB) Pression électrostatique. Capacité d'un conducteur chargé. Système d'un conducteur en équilibre. Phénomène d'influence (partielle et totale). Théorème des éléments correspondants Capacités et coefficients d'influence. Capacité et charge d'un condensateur. Calcul de capacité de quelques types de condensateurs. Association de condensateur. Polarisation de la matière.	B) Électrocinétique Conduction électrique (rupture d'un équilibre électrique. Intensité du courant. Vecteur intensité de courant. Interprétation microscopique de la conduction électrique). Loi d'OHM. Loi de JOULE. Circuits électriques (générateurs, force électromotrice, association des générateurs, générateurs de tension et de courant). Application de la loi d'OHM aux réseaux. Théorème de THEVENIN. A- Électromagnétisme : Définition de champ magnétique. Principe de superposition des champs magnétiques. Forces de LORENTZ. Loi de LAPLACE (force exercée sur un élément filiforme, balance de COTTON, effet HALL). Formule d'AMPERE Loi de BIOT et SAVART (induction magnétique créer par un courant continu : fil infini, spire, solénoïde). Dipôle magnétique. Flux magnétique (loi d'induction électromagnétique, loi de FARADAY, loi de LENZ, Générateur de courant alternatif. B- Courant alternatif : Courant alternatif sinusoïdal. Loi d'OHM en courant alternatif (résistance, RL, CR, RLC). Introduction des nombres complexes dans les études des circuits Notion d'impédance Puissance en courant alternatif. Étude des circuits : Résonnant et Bouchon
--	---

THERMODYNAMIQUE

Filière : science exactes, technologie, informatique.

Intitulé : Thermodynamique.

Niveau : 1^{er} Année
VHA 112H30

Cycle Long.

V.H.H : C : 1H30 ; TD : 1H30 TP : 0H45

Coefficient : 1

Contenu

Chapitre 1 :

Introduction à la thermodynamique

- 1) Objet de la thermodynamique/température énergie et état de la matière.
- 2) Définition et concepts de base : notion de système état d'équilibre d'un système, phase variables et grandeurs état notion de variable intensives et extensives.
- 3) Points de vue microscopique et macroscopique calcul de pression d'un gaz parfait et approche de la loi état.
- 4) Applications.

Chapitre 2 :

conditions d'étude d'un système et fluide de travail

- 1) Notion de température et diagramme thermodynamique d'un système.
- 2) Application au modèle d'un gaz parfait, loi de BOYL-MARIOTTE, GAY-LUSSAC, CHARLES.

Chapitre 3 :

Thermométrie :

- 1) Notion de température et diagramme thermodynamique.
- 2) Échelle thermométrique : échelle à un point fixe : température absolue : échelle à deux points fixés : température centésimale. Nécessite d'une température étalon.
- 3) Thermométrie pratique : thermométrie à dilatation (liquide/gaz), thermométrie à résistance, thermocouple, thermomètre optique (pyromètre).

Chapitre 4 :

Premier principe et application :

- 1) Procédés de transformation d'un système : travail, chaleur.
- 2) Système thermomécaniques.
- 3) Énoncé du 1^{ère} principe de la thermodynamique.
- 4) Relation avec le premier principe de conservation d'énergie mécanique.
- 5) Relation avec le principe de l'équivalence.
- 6) Relation avec le principe d'état initial et état final.
- 7) Fonction état calorifique : U.H.

Application 1 : compression/détente réversible ; isotherme d'un gaz/échauffement/loi de l'adiabatique.

Transformation adiabatique : 1^{er} et 2^{ème} loi de Joule.

Application 2 : transformation avec réaction chimique /variation de U en fonction de T.V (avancement de la réaction)/ variation de H en fonction T.V (avancement de réaction).

Chapitre 5 :

Calorimétrie

- 1) Chaleur massique d'une substance. Donnée unité de chaleur.
- 2) Coefficients calorimétriques.
- 3) Notion de bilan calorimétrique/principe.
- 4) Méthode de détermination calorimétrique : expérience de Joule.
- 5) Applications : calorimétries à échauffement à eau métallique. Isotherme. Microcalorimétrie.

Chapitre 6 :

Enterprise – second principe :

- 1) Énoncés classiques : CARNOT, KELVIN, CLAUSIUS.
- 2) Énoncés modernes : principe d'évolution.
- 3) Étude de la machine de CARNOT.
 - a) Cycle de CARNOT.
 - b) Facteur de rendement.
- 4) Expression générale de la variation d'entropie.
 - a) Système non métallique.
 - b) Système adiabatique.
- 5) Bilan entropique : cas réversible, cas irréversible.
- 6) Entropie et 3^{ème} principe de la thermodynamique.

Application 1 :

- Vérification de l'énoncé de CLAUSIUS.
- Vérification de l'énoncé de KELVIN.

Application 2 :

- Calcul de variation d'entropie d'une transformation dans un système isolé, fermé, ouvert.

Application 3 :

- Calcul des coefficients calorimétriques.

Chapitre 7 :

Fonctions et potentiels thermodynamiques

- 1) Fonction caractéristique.
- 2) Potentiels thermodynamiques – potentiel chimique d'un corps pur monophasique et d'un corps dans une phase.
- 3) Équation d'état – énergétique.

Application 1 :

Transformations physiques d'un corps pur

- Potentiel chimique d'un corps pur monophasique et d'un corps dans une phase, fugacité d'un corps monophasique et d'un corps pur.
- Équilibres entre phase d'un corps pur.
- Équilibre interne, variance, diagrammes de phases et applications.

- Transition de phases d'un corps pur, relation CLAPERYRON : solide – liquide, liquide – solide – vapeur.

Application 2 :

- Conditions d'équilibre d'un système en réaction chimique (loi d'action de masse – facteurs de rupture de cet équilibre (T.P. composition des phrases).

Chapitre 8 :

Notion sur les machines thermiques, cycle d'un gaz

- 1) Principe de transformation d'un gaz cycle.
- 2) Étude du cycle de CARNOT pour une machine (frigorifique, pompe à chaleur).
- 3) Cycles gaz parfait (Oxo. Diesel. Joule. Sterling).

THERMODYNAMIQUE

(SUITE)

- 1) Propriétés thermodynamique des gaz, vérification de l'équation d'un gaz parfait.
- 2) Mesure de rapport « γ » des chaleurs massiques d'un gaz : méthode de Clément – Désormes.
- 3) Premier principe de la thermodynamique : équivalence travail – chaleur
- 4) Mesure de la capacité calorifique des liquides.
- 5) Mesure la capacité calorifique des solides.
- 6) Mesure de la chaleur latente de fusion des solides.
- 7) Dilatation thermique :
 - Linéaire des solides
 - Volumiques des solides.
- 8) Second principe : étude d'un cycle thermodynamique réversible (cycle de Stirling).
- 9) Effet thermoélectrique : étalonnage d'un thermocouple.
- 10) Effet thermoélectrique : étude d'un générateur thermoélectrique à semi – conducteur.
- 11) Cycle frigorifique.
- 12) Perte thermique.
- 13) Analyse thermique.

STRUCTURE DE LA MATIERE

Filière : science exactes, technologie, informatique.

Intitulé : Structure de la Matière.

Niveau : 1^{er} Année
VHA 112H30

Cycle Long.

V.H.H : C : 1H30 ; TD : 1H30 TP : 0H45

Coefficient : 1

Contenu :

Chapitre 1 :

Structure de l'atome

- 1) Mise en évidence des particules.
- 2) Le noyau, isotope.
- 3) Atome, élément, masse atomique.
- 4) Les opérateurs et les grandeurs physiques.
- 5) L'équation de Schrödinger.
- 6) Radioactivité – les réactions nucléaires.

Chapitre 2 :

La quantification de l'énergie

- 1) Les évidences expérimentales.
 - a) FRANK et HERTZ.
 - b) Spectre de l'atome d'hydrogène.
- 2) Modèle atomique semi –classique.
 - a) Modèle de BOHR.
 - b) Quantification de moment cinétique et de l'énergie.
 - c) Insuffisance de l'approche classique.
- 3) La nature ondulatoire de la matière.
 - a) Quelques évidences expérimentales (diffraction des électrons, relation de BROGLIE).
- 4) Éléments de la théorie quantique.
 - a) Ondes planes : équations d'onde : superpositions.
 - b) Ondes résultantes : principe d'incertitude d'HEISENBERG.
 - c) Équations d'ondes des états stationnaires.
 - d) Équation de Schrödinger.
 - e) Fonctions d'onde associée des états stationnaires.
 - f) Les nombres quantiques.
 - g) Probabilité de présence (ponctuelle : densité radiale de la probabilité).
- 5) L'atome d'hydrogène et les hyperboloïdes.
 - a) Orbitales atomiques.
 - b) Énergies et structures électroniques : les atomes polyélectroniques.
 - c) Orbitales atomiques approchées (Slater).
 - d) Énergies et structures électroniques.

Chapitre 3 :

Classification périodique des éléments

- 1) Périodicité propriétés physiques – propriétés chimiques (rayons ; formation des ions ; énergie d'ionisation affinité électronique ; électron négativité ; polarisabilité ; caractère métallique non métallique ; oxydant ; réducteur ; acide ; basique ; amphotère.
- 2) Définition ; évolution ; lecture identification.

Chapitre 4 :

La liaison chimique

- 1) Modèle classique.
 - a) La liaison ionique.
 - b) Liaison covalente.
 - c) Électronégativité, caractère ionique partiel.
 - d) Géométrie moléculaire (VSEPR, GILLESPIE).
- 2) Modèle quantique.
 - a) Origine de la stabilité de l'édifiée modulaire.
- 3) Le point de vue énergétique.
- 4) Le point de vue des fonctions d'onde.
- 5) Le principe de superposition.
- 6) Fonction d'ondes modulaires.
- 7) Le recouvrement.
 - a) Les molécules diatomiques.
 - b) Les molécules polysémiqes.
 - c) Les orbitales localisées et l'hybridation.
 - d) Les liaisons délocalisées.
 - e) les interactions intra et intermoléculaires.

Chapitre 5 :

Élément de chimie organique structurale

- 1) nomenclature des principales fonctions.
- 2) Stéréochimie et stéréoisométrie.
- 3) Macromolécules.

Chapitre 6 :

Élément de chimie inorganique structurale.

- 1) Édifices moléculaires.
- 2) Cristaux ioniques, métalliques (empilement cfc et cc).
- 3) Phases condensées.
- 4) Complexes.
- 5) Agrégats.

Structure de la Matière (Suite) :

VH annuel= 18h00

Effet photoélectrique

Charge spécifique de l'électron E/M.

Radioactivité

Expérience de Frank et Hertz.

Spectre électronique de l'atome.

Simulation et modélisation par ordinateur.

Empilement compact et non compact.

Détermination de N, de la masse moléculaire.

Déterminations du point de fusion d'ébullition.

INFORMATIQUE.		
Filière : science exactes, technologie, informatique.		
Intitulé : Informatique.		
Niveau : 1^{er} Année		Cycle Long.
VHA 90H		V.H.H : C : 1H30 TP : 1H30
Coefficient : 1		

Contenu :

Initiation à l'informatique :

- Qu'est ce que l'informatique ?
- Structure de l'ordinateur.
- Fonctionnement d'un ordinateur.

Notion d'algorithme :

- Définition.
- Exemple de résolution logique.
- Objet et action élémentaires.
- Actions composées et structures de contrôle.
- Propriétés d'un algorithme.
- Formalisme algorithmique.

Structures de données statiques :

- Tableaux.
- Matrices.
- Enregistrement.
- Ensembles.

Fonctions et procédures

Langage de programmation.

DESSIN TECHNIQUE. Filière : science exactes, technologie, informatique. Intitulé : Dessin Technique.	
Niveau : 1^{er} Année VHA 45H	Cycle Long. V.H.H : C : 1H30
Coefficient : 1	

Contenu :

<u>Chapitre 1 :</u> Généralités 1) But 2) Matériel de dessin 3) Normalisation a) Traits b) Échelles c) Cartouche d) Ecriveurs 4) Tracés géométriques a) Division des segments b) Division des cercles (polygones). c) Raccordements. d) Ovaies, ellipses. <u>Chapitre 2 :</u> Géométrie descriptive : 1) Protections : point : droite : solide. 2) Intersections de solides. 3) Cylindriques 4) Coniques. 5) Prismatiques. <u>Chapitre 3 :</u> Perspectives 1) Cavalière 2) Isométrique 3) axonométrique	<u>Chapitre 4 :</u> Méthodes de représentations 1) coupes ; sections. 2) Vues ; cotation simple. <u>Chapitre 5 :</u> Élément d'assemblage 1) Vis – boulons – goujons. 2) Rivets. 3) Soudures. 4) Sertissage <u>Chapitre 6 :</u> Initiation au dessin par ordinateur : D.A.O
---	---