



Année universitaire 2002-2003
Sommaire des enseignements par discipline

DEUG A1

Code	Nb/H	Intitulé des matières
MAT11A	68	Algèbre I
MAT12AC	68	Analyse I
PHY11AC	44	Mécanique I
PHY12AC	44	Thermodynamique
TPP1ABC	20	TP Physique
CHI1ABC	66	Chimie générale
TPC2ABC	28	TP Chimie générale
MAT21A	72	Algèbre II
MAT22AC	72	Analyse II
PHY21A	60	Électricité I
PHY22AC	44	Physique Moderne
TTE1ABC	10	Techniques de travail et d'expression
INF2AC	36	Informatique



CHIMIE et BIOCHIMIE

CHI1ABC

Chimie générale, 66H (48h cours – 18h T.D)

Constituants et structure de l'atome. Théorie de la mécanique quantique. Classification périodique des éléments. Liaisons chimiques. Thermodynamique chimique. Équilibres chimiques. Équilibre ioniques en solutions aqueuses. Acide et bases. Les complexes. Produits de solubilité. Oxydo-réduction. Cinétique chimique.

TPC2ABC

Travaux pratiques de Chimie générale, 28h

Analyse volumétrique : titrages acido-basiques ; titrages par oxydoréduction ; potentiométrie ; PH-métrie ; spectrophotométrie ; cinétique chimique ; précipitation.

INFORMATIQUE

INF2AC

Informatique générale, (24h cours et 12 TD)

1) Architecture et fonctionnement des ordinateurs :

Composantes physiques : unité centrale, mémoire centrale et auxiliaire, périphériques.

Composantes logiciels : système d'exploitation, Windows.

2) Codage des informations et systèmes de numération (entiers et flottants).

3) Algèbre de BOOLE et circuits logiques.

4) Algorithmique : notion d'algorithme, opérations de base (affectation, opérations arithmétiques et logiques), structures de contrôles (test, boucles), structures de données (tableaux).

5) Logiciels de bureautique (Word, Excel et PowerPoint) : exercices pratiques d'application.

MATHÉMATIQUES

MAT11A	Algèbre I (34h cours, 34h TD) Notions d'énoncé mathématique, de démonstration, de "vrai" ou "faux". Langage ensembliste, relations, fonctions. Calcul des propositions, quantificateurs. Raisonnement par récurrence. Groupes, anneaux, corps : définitions et exemples (ensembles de nombres, anneaux $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, groupes de permutation) Polynômes sur \mathbb{R} et \mathbb{C} (divisibilité, identité de Bezout, énoncé du Th. d'Alembert gauss). Fractions rationnelles : éléments simples.
MAT12AC	Analyse I (34h cours, 34h TD) <i>Propriétés de l'ensemble \mathbb{R}</i> (ordre, borne sup., borne inf., intervalles, valeur absolue, inégalité de Cauchy Shwartz, archimédien, densité) <i>Nombres Complexes</i> (conjugaison, module, argument, puissances et racines nièmes, applications trigonométriques) <i>Suites numériques</i> (convergence, variations, Cauchy, adjacentes, suites extraites, Bolzano-Weierstrass, récurrentes) <i>Fonction d'une variable réelle</i> (limite, continuité, dérivation : Th. de Rolle, Th. des accroissements finis, variations, extremums). <i>Fonctions usuelles</i> (application réciproque, logarithme, exponentielle, puissance, circulaires directes et réciproques, hyperboliques directes et réciproques). <i>Développement limité</i> (comparaison locale des fonctions, équivalence, Th. de Taylor-Young, développement asymptotique, applications).
MAT21A	Algèbre II (36h cours, 36h TD) Espaces vectoriels, applications linéaires, bases et dimension. Matrices, déterminants, systèmes linéaires. Valeurs et vecteurs propres, polynômes caractéristiques, diagonalisation et triangularisation et applications.
MAT22AC	Analyse II (36h cours, 36h TD) Courbes paramétrées. Calcul des primitives. Équations différentielles linéaires du 1er ordre et du second ordre. Intégration des applications en escalier sur un segment. Intégration des applications continues par morceaux. Sommes de Riemann. Intégration sur un intervalle quelconque. Espace \mathbb{R}^n . Fonctions de plusieurs variables à valeurs réelles. Limite et continuité. Dérivées partielles d'ordre 1. Application de classe C^1 . Dérivée partielle d'ordre supérieur. Th. de Cauchy-Schwartz. Formes différentielles. Analyse vectorielle.



PHYSIQUE

PHY11AC	Mécanique I (22h cours, 22 TD) Mouvement à une dimension. Mouvement à deux et trois dimensions. Lois de Newton. Dynamique d'une particule. Travail et énergie. Conservation de l'énergie. Systèmes de particules. Collisions. Cinématique de la rotation. Dynamique de la rotation. Moment cinétique. Équilibre d'un solide. Oscillateur harmonique.
PHY12AC	Thermodynamique (22h cours, 22h TD) Généralités. Principes de la thermodynamique. Fonctions et potentiel thermodynamiques. Gaz Parfaits. Équilibre de phase des corps purs. Théorie cinétique des gaz.
PHY21A	Électricité I (30h cours, 30h TD) Électrostatique. Électrocinétique. Magnétostatique et électromagnétisme. Électricité corpusculaire
PHY22AC	Physique moderne (22h cours, 22h TD) Échecs de la mécanique classique. Nature et propagation de la lumière. Nature ondulatoire de la matière. Structure de l'atome d'hydrogène. Équations de Shroëdinger. Atome à plusieurs électrons. Laser. Rayons X. Noyau et réactions nucléaires. Relativité restreinte.
TPP1ABC	Travaux pratiques de Physique générale, 20h 1- Séance d'introduction : initiation au matériel, calcul d'erreur, longueurs et masses. 2- Mesures d'une résistance (Loi d'Ohm : longue et courte dérivations, Pont de Wheatstone) 3- Oscilloscope et GBF (application : circuit intégrateur, charge et décharge d'un condensateur) 4- Mesure de déphasage : base de temps et en mode XY (Lissajous) 5- R.L.C en série et parallèle (résonance et anti-résonance électriques) 6- Pulsographe (pendule de torsion, frottements fluide et solide) 7- Étude du point critique. 8- Goniomètre : prisme 9- Focométrie : lentilles convergentes et divergentes. 10- Bobines Polygonales : (Loi de Biot-Savart)

PROJETS ET TECHNIQUES

TTE1ABC	Techniques de travail et d'expression, 10h Réflexion sur les différentes techniques de l'expression, écrite et orale. Analyse du discours avec des exercices et des activités élaborées à partir de documents scientifiques. Projet linguistique réalisé par l'étudiant
----------------	---



Descriptifs des matières

Antoun Jacques YAACOUB

Matricule USJ: 030597

Licence en mathématiques

Algèbre bilinéaire

Code ECTS: 048ALBCL3

Heures de cours: 42 h

Crédits ECTS: 6

Travaux Personnels Contrôlés: 20 h

Objectif

Trigonalisation d'une matrice en utilisant les sous-espaces caractéristiques. Classification des formes quadratiques. Réduction simultanée dans un espace euclidien et dans un espace hermitien.

Contenu

Calcul matriciel : opérations sur les matrices par blocs.
Réduction des endomorphismes : diagonalisation, trigonalisation et application à la résolution de certains systèmes différentiels. Dualité : orthogonalité, bases duales et transposition.
Formes bilinéaires symétriques : espaces Euclidiens, réduction des matrices symétriques réelles, formes quadratiques : décomposition de Gauss. Adjoint d'un endomorphisme. Formes sesquilinéaire et hermitiennes, espace hermitiens.

Prérequis

Algèbre 2

Nature du TPC

Examen écrit

Algorithmique et programmation

Code ECTS: 048ALPCL3

Heures de cours: 40 h

Crédits ECTS: 6

Travaux Personnels Contrôlés: 20 h

Objectif

Apprendre la programmation en langage C, après l'acquisition complète de l'algorithmique.

Contenu

Campus des sciences et technologies, Mar Roukos - Mkalilès
B.P. 11-514 - Riad El Solh Beyrouth, 1107 2050 - Liban
Tél : 961-4-532661/2/3, Tpjé : 961-4-532657
Courriel : adm-fsc@fs.usj.edu.lb

حرم العلوم والتكنولوجيا، مار روكز - مكليس
ص.ب. 11-514 - بيروت 2050 - لبنان
هاتف: 961-4-532661/2/3، فاكس: 961-4-532657



Algorithmes et structures de données: Notion d'algorithme, opérations de base (affectation, ...), structures de contrôles (test, boucles, ...) Structure de données : tableaux, listes chaînées, piles, files, arbres, graphes. Algorithmes fondamentaux : tri, recherche, parcours d'arbres et de graphes. Structure d'un programme C. Le processus de compilation et d'exécution d'un programme. Structure du programme C. Types de base : entiers, flottants, caractères, booléens et expressions. Instructions simples : affectation, affichage et saisie. Structures de contrôle : test, sélection et boucles. Structures de données : tableaux et enregistrements. Fonctions et procédures. Logiciel de calcul formel MAPLE

Prérequis

Introduction à l'informatique

Nature du TPC

Examen écrit

Analyse combinatoire et introduction à la probabilité

Code ECTS: 048PROCL4

Heures de cours: 21 h

Crédits ECTS: 4

Travaux Personnels Contrôlés: 21 h

Objectif

Cette matière a pour objectif principal d'apprendre à analyser expliquer les phénomènes aléatoires. Après avoir introduit l'analyse combinatoire et les éléments de calcul des probabilités, les variables aléatoires ainsi que les principales lois de probabilités seront présentées en détail (loi binomiale, normale, de poisson et de student). Aussi la loi faible des grands nombres et le théorème de la limite centrale sont détaillés et ont des nombreuses applications en statistique.

Contenu

Probabilité : analyse combinatoire, variable aléatoire, probabilités discrètes, lois de probabilités discrètes, lois continues. Théorèmes limites (loi des grands nombres, théorème central limite)

Statistiques : échantillonnage, estimation, intervalles de confiance. Test de X^2 de Student, exemples.

Nature du TPC

Examen écrit

Analyse numérique

Code ECTS: 048NUMCL4

Heures de cours: 21 h

Crédits ECTS: 4

Travaux Personnels Contrôlés: 21 h

Objectif

Ce cours constitue une introduction à l'analyse numérique. La première partie étudie les méthodes de résolution des systèmes non-linéaire: méthodes du point fixe et de Newton. La deuxième étudie l'interpolation polynomiale, et traite l'approximation en norme et les différents types de polynômes: Tchebycheff, Legendre. Elle se termine avec l'approximation au



sens des moindres carrés. La dernière partie se consacre sur la dérivation et l'intégration numérique: schéma centré et non centré.

Contenu

Résolution des systèmes non-linéaire : méthode du point fixe, méthode de Newton. Algorithmes et erreurs : représentation machine d'un nombre réel, erreurs machines. Interpolation : interpolation polynomiale Lagrangienne, algorithme de Neville, interpolation polynomiale par morceaux. Approximation en norme : meilleure approximation polynomiale, polynôme de Tchebycheff, polynôme de Legendre, approximation au sens des moindres carrés. Dérivation et intégration numérique. Discrétisation d'un système différentiel : schéma centré et non centré.

Prérequis

Analyse 2

Nature du TPC

Examen écrit

Analyse vectorielle

Code ECTS: 048VECCL3

Heures de cours: 24 h

Crédits ECTS: 5

Travaux Personnels Contrôlés: 24 h

Objectif

Apprendre aux étudiants les techniques de calcul des intégrales multiples et de connaître leurs applications en mécanique (masse, centre de gravité, moments, flux,...)

Contenu

Application différentiable de \mathbb{R}^p dans \mathbb{R}^q . Matrice Jacobienne. Th. des accroissements finis. Différentielle seconde. Formule de Taylor-Young. Introduction aux équations aux dérivées partielles. Extremums. Th. des fonctions implicites. Intégrale double, triple, intégrale curviligne et applications, formule d'Ostogradski, formule de Stokes (énoncé et exemples)
Application : masses, centre d'inertie, moments d'inertie pour une plaque gauche.

Prérequis

Analyse 2

Nature du TPC

Examen écrit

Électricité 2

Code ECTS: 048ELCCL3

Heures de cours: 31 h

Crédits ECTS: 6

Travaux Personnels Contrôlés: 31 h

Objectif

Ce cours commence par une étude approfondie des lois générales de l'électrostatique et de l'électromagnétisme et l'application de ces lois à l'étude des questions prévues par le programme : induction, propriétés des circuits en régime lentement variable, milieux diélectriques et magnétiques.

Cette première partie du cours prépare ainsi les étudiants en deuxième année de Mathématiques



et de Physique à établir les équations de Maxwell et à en déduire les phénomènes propres aux ondes électromagnétiques.

Contenu

Notions mathématiques relatives aux champs. Champ et potentiel électrique. Induction magnétique et potentiel vecteur. Étude des régimes variables en fonction du temps (équations de Maxwell) Milieux aimantés. Ondes électromagnétiques dans le vide.

Prérequis

Électricité 1

Nature du TPC

Examen écrit

Géométrie

Code ECTS: 048GEOCL4

Heures de cours: 28 h

Crédits ECTS: 6

Travaux Personnels Contrôlés: 27 h

Objectif

Etudier les propriétés géométriques des courbes. Etudier les propriétés métriques des courbes. Tangente et normale en un point régulier d'une courbe ou d'une surface.
Plan tangent, normale en un point régulier d'une surface.

Contenu

Coniques dans le plan affine euclidien.

-Courbes du plan : arcs paramétrés, courbes en coordonnées polaires, courbes définies par une équation cartésiennes, enveloppes d'une famille de droites du plan.

-Propriétés métriques des courbes du plan.

-Courbes dans l'espace et surfaces

Nature du TPC

Examen écrit

Intégrations, séries

Code ECTS: 048SRSC4

Heures de cours: 22 h

Crédits ECTS: 4

Travaux Personnels Contrôlés: 22 h

Objectif

Le but de ce cours c'est de montrer à l'étudiant les conditions de dérivation sous le signe intégrale que ça soit sur un segment ou sur un intervalle quelconque. Aussi l'étude complète des séries numériques et d'applications est traitée en plus des séries entière et de Fourier.

Contenu

Intégrales dépendant d'un paramètre. Intégrales généralisées. Séries numériques. Suites et Séries de fonctions. Convergences simple, absolue, uniforme, normale. Séries entières. Séries de Fourier introduction.

Prérequis

Analyse 2

Nature du TPC

Examen écrit

Langues (Autres que le français et l'anglais)

Code ECTS: 048LANCL3

Heures de cours: 30 h

Crédits ECTS: 3

Objectif

Maitriser le langage de base en espagnol, en italien ou en allemand.

Contenu

Cours d'italien, d'espagnol ou d'allemand pour les débutants.

Nature du TPC

Examen écrit

Mécanique 2

Code ECTS: 048MECCL3

Heures de cours: 24 h

Crédits ECTS: 5

Travaux Personnels Contrôlés: 24 h

Objectif

Les étudiants devront atteindre les objectifs spécifiques qui font qu'à la fin du cours, ils devront : Être capables de calculer les éléments du tenseur d'inertie d'un solide symétrique et d'en déterminer les axes et moments principaux ; Savoir écrire le Lagrangien d'un système physique en utilisant les coordonnées généralisées; Être capables d'obtenir les équations du mouvement d'Euler-Lagrange, en identifiant les constantes du mouvement et savoir les résoudre pour des cas simples; Être capables de construire le Hamiltonien d'un système physique et d'obtenir les équations canoniques du mouvement.

Contenu

Rappel : gravitation, forces centrales. Cinématique et dynamique du corps rigide. Problème de deux corps. Déplacement virtuel. Principe de d'Alembert. Formalisme de Lagrange. Fonction de Hamilton. Équations canoniques. Transformations canoniques. Fonction génératrice de Hamilton. Équation de Hamilton Jacobi. Faibles oscillations.

Prérequis

Mécanique 1

Nature du TPC

Examen écrit

Onde

Code ECTS: 048ONDCL4

Heures de cours: 16 h

Crédits ECTS: 3

Travaux Personnels Contrôlés: 16 h



Objectif

Le cours vise à initier les étudiants aux ondes et aux systèmes linéaires ordinaires ou généralisés. Ainsi, quelque soit le type d'ondes rencontré lors d'un problème, les étudiants auront les outils pour le résoudre.

Contenu

Les oscillateurs à plusieurs degrés de liberté. Propagation des ondes. Équation d'onde. Ondes stationnaires. Ondes progressives. Ondes sonores. Effet Doppler. Réflexion et réfraction des ondes.

Prérequis

Physique moderne

Nature du TPC

Examen écrit

Optique

Code ECTS: 048OPTCL4

Heures de cours: 16 h

Crédits ECTS: 3

Travaux Personnels Contrôlés: 16 h

Objectif

Comprendre les notions d'onde lumineuse et d'intensité optique ; calculer la figure d'interférence produite par des ondes planes, des ondes sphériques ou une combinaison de celles-ci ; comprendre la notion de diffraction d'une onde lumineuse et calculer, dans certains cas, l'intensité lumineuse après diffraction de la lumière ; savoir ce qu'est un réseau optique et son effet sur la lumière.

Contenu

Interférences non localisées par division du front d'onde. Interférences localisées par division d'amplitude : franges d'égal inclinaison et d'égal épaisseur. Diffraction à l'infini d'une onde plane. Réseaux optiques parfaits. Polarisation.

Prérequis

Physique moderne

Nature du TPC

Examen écrit

Projet professionnel

Code ECTS: 048PRPCL3

Heures de cours: 4 h

Crédits ECTS: 2

Travaux Personnels Contrôlés: 20 h

Objectif

Maîtriser la recherche des informations sur un métier selon le choix de l'étudiant.

Contenu

Un travail personnel fait par l'étudiant et orienté par un professeur de la faculté ; ce travail a pour but de se documenter sur une profession de son choix. Le travail contiendra les parties suivantes : une recherche documentaire ; des interviews ; la rédaction d'un document ;

une présentation orale.

Nature du TPC

Exposés

TP physique générale 2

Code ECTS: 048PGLTL4

Heures de cours: 0 h

Crédits ECTS: 3

Travaux Personnels Contrôlés: 25 h

Objectif

Ce TP est constitué de 8 expériences différentes. L'objectif majeur est de compléter les notions qui sont vues dans les 4 cours de physique de deuxième année : Mécanique II, Optique, Electricité II et Electronique I

Contenu

Mesure d'impédance. Diodes. Études des filtres. Amplificateur opérationnel. Étude du point critique. Diffraction et interférence. Fonctions de transfert. Spectroscopie. Pulsographe II. Polarisation.

Nature du TPC

Travaux pratiques

