



## Programmes des cours

### Mathématiques I

#### 1. Algèbre élémentaire

- équations, inéquations, valeur absolue
- binôme de Newton

#### 2. Trigonométrie :

- trigonométrie dans le triangle rectangle et résolution des triangles quelconques
- fonctions trigonométriques et leur inverse
- équations et inéquations trigonométriques

#### 3. Suites numériques

- limite d'une suite
- séries arithmétique et géométrique

#### 4. Fonctions réelles d'une variable réelle

- fonctions élémentaires (fonctions puissance, exponentielle, hyperbolique et leur inverse)
- limite, formes indéterminée
- continuité, prolongement par continuité
- dérivée, interprétation géométrique, règles de dérivation, dérivée des fonctions définies implicitement et paramétriquement.
- applications de la dérivée, croissance, extrema, différentielles, approximation linéaire, développements limités
- étude complète d'une fonction
- étude complète d'une fonction définie paramétriquement

#### 5. Nombres complexes

- formes algébrique et trigonométrique
- plan de Gauss, translation, homothétie, rotation, similitude
- formule de Moivre et ses applications
- polynômes réels et complexes, décomposition en facteurs irréductibles

#### 6. Calcul intégral

- primitive, méthodes d'intégration (intégration par parties, intégration par changement de variable, intégration des fonctions rationnelles)
- applications du calcul intégral : calcul d'aires planes, de volumes de corps de révolution ou de section connue, de longueurs d'arc, d'aires de surfaces de révolution.



## Mathématiques I

### Programme de géométrie analytique

1. Calcul vectoriel
2. Géométrie analytique sur la droite : rapport de section, conjuguée harmonique
3. Géométrie analytique dans le plan : étude de la droite ; barycentre et centre de gravité de domaines polygonaux
4. Géométrie analytique dans l'espace : étude de la droite et du plan
5. Produit scalaire, applications aux problèmes métriques dans le plan et dans l'espace. Produit vectoriel et produit mixte, applications aux problèmes métriques dans l'espace
6. Applications des produits scalaire, vectoriel et mixte aux problèmes métriques
7. Le cercle dans le plan : tangentes, pôle, polaire, cercles orthogonaux, puissance, axe radical
8. Conique dans le plan : formes canoniques, formes générales et réduction à la forme canonique.

### Programme d'algèbre linéaire

1. Langage ensembliste
2. Applications : images directe et réciproque, injection, surjection, bijection
3. Calcul matriciel, déterminants d'ordre  $n$
4. Espaces vectoriels réels
  - définitions générales, combinaisons linéaires, dépendance linéaire, sous-espaces vectoriels, générateurs, base et dimension
  - applications aux espaces vectoriels particuliersespaces vectoriels de polynômes et de matrices
5. Applications linéaires
  - définitions générales, rang et noyau
  - matrice d'une application linéaire
  - endomorphismes du plan et de l'espace : homothétie, rotation dans le plan, symétrie, affinité, projection
  - changement de bases
6. Systèmes de  $p$  équations linéaires à  $n$  inconnues
  - interprétation comme recherche d'image réciproque par une application linéaire
  - existence et unicité des solutions
  - calcul des solutions de systèmes avec ou sans paramètres
7. Valeurs et vecteurs propres
  - définitions générales, base propre, critère de diagonalisation
  - calcul de valeurs propres et des sous-espaces associés d'endomorphismes dans  $\mathbb{R}^2$  et  $\mathbb{R}^3$ , nature géométrique d'un endomorphisme diagonalisable.



## Informatique

1. Concepts fondamentaux de la programmation orientée objets
2. Caractéristiques du langage Java
3. Syntaxe du langage Java
4. Types de données et opérateurs
5. Structures de contrôle de flux
6. Objets, classes, champs, méthodes, encapsulation
7. Tableaux et chaînes de caractères
8. Héritage et polymorphisme
9. Classes abstraites, interfaces, classes enveloppes, classes anonymes
10. Mécanisme d'exceptions
11. Entrées - sorties Java
12. Bases de la programmation graphique
13. Gestion des événements
14. Applets.

## Physique

1. Mouvement dans le plan : matière et espace, référentiel, origine, repère fixe, vecteur position, vitesse, accélération
2. Dynamique : première loi de Newton (principe d'inertie), deuxième loi de Newton, forces particulières, quantité de mouvement, centre de masse, troisième loi de Newton (action = réaction), oscillateur harmonique, pression, hydrostatique,
3. Energie : conservation de l'énergie, formes d'énergie, énergie cinétique et travail, puissance
4. Gaz parfait : modèle du gaz parfait, température et énergie cinétique
5. Etats de la matière : compressibilité, dilatation thermique, premier principe de la thermodynamique, chaleur spécifique, transfert d'énergie par chaleur (conduction, convection, rayonnement), changement d'état, pression de saturation
6. Rotation `a deux dimensions: moment d'une force, statique, théorème du moment cinétique, rotations des solides
7. Electrostatique : Force, charge et champ électriques, potentiel électrique, tension
8. Circuits à courant continu : courant électrique, puissance électrique, résistance
9. Force de Lorentz, champ magnétique, force de Laplace, aimants.



## **Chimie**

1. Propriétés physiques et chimiques des corps purs et des mélanges, les états de la matière et les transitions de phase
2. Structures atomiques, tableau périodique, masse molaire, composés, nomenclature
3. Liaisons ionique et covalente, molécules binaires et ternaires, liaisons intermoléculaires
5. Equations chimiques, coefficients stœchiométriques
6. Solutions, concentrations
7. Thermochimie (enthalpie, entropie, énergie de Gibbs)
8. Réactions chimiques, vitesse de réaction, constante d'équilibre, principe de Le Châtelier
9. Solubilité, produit de solubilité
10. Acides et bases au sens de Broensted, sels, pH, pK mélanges d'acides et bases forts
11. Réactions redox.

La chimie organique ne fait pas partie du programme.

## **Sciences du vivant**

1. Hiérarchie de l'organisation biologique (niveaux d'organisation, systèmes biologiques).
2. Les molécules
3. L'eau
4. La cellule et ses composants (organelles).
5. Le métabolisme cellulaire (photosynthèse et respiration cellulaire).
6. Les divisions cellulaires (mitose et méiose).
7. La génétique classique : de l'hérédité de G. Mendel à la théorie chromosomique de T. Morgan