TS2-ELECTRONIQUE SUJET : MATHEMATIQUES

# Mathématiques (60 H)

Ce cours de mathématiques comporte les deux modules suivants : Probabilités et statistiques.

## Compétences

– Analyser un problème de mathématiques

– Décrire et ordonner les étapes de résolution

– Résoudre un problème de mathématiques

– Justifier les résultats obtenus et apprécier leur portée

## Objectifs

L’enseignement des mathématiques doit :

– Fournir les outils nécessaires pour permettre aux élèves de suivre avec profit d’autres enseignements utilisant des savoir-faire mathématiques

– Contribuer au développement de la formation scientifique d’un technicien supérieur grâce à l’exploitation de toute la richesse de la démarche mathématique : analyser un problème et en présenter un modèle mathématique, mettre en œuvre d’outils mathématiques pour le résoudre, analyser la pertinence des résultats obtenus

– Contribuer au développement des capacités personnelles et des capacités d’autonomie : acquisition des méthodes de travail, maîtrise des méthodes de représentation (représentation graphique, schémas, données statistiques,...), utilisation des moyens de documentation (documents, livres, revues, notices de construction,...)

## Evaluation

L’étudiant doit être testé sur sa capacité à atteindre les compétences demandées lors d’un examen écrit et/ou oral. Les critères selon lesquelles les étudiants seront évalués sont :

– Compréhension des notions mathématiques

– Capacité à analyser et à résoudre un problème donné

– Exactitude de la démarche suivie

– Aptitude à suivre un raisonnement réfléchi

– Argumentation de la démarche suivie

– Exactitude des résultats obtenus

– Remise en cause des résultats logiquement fausses

– Capacité à exécuter soigneusement des taches demandées

– Capacité à appliquer des notions mathématiques dans le domaine de spécialité

– Capacité à donner une réponse claire et directe à une question posée sans débordement

– Clarté de la présentation

Voici quelques points caractérisant l’examen :

– Les sujets doivent comprendre des exercices de mathématiques recouvrant une part très large du programme et principalement les thèmes les plus utiles pour la spécialité des étudiants

– Le nombre de points affectés à chaque exercice d’une épreuve écrite doit être indiqué aux candidats

– Il convient d’éviter toute difficulté théorique et toute technicité mathématique excessive

– La longueur et l’ampleur du sujet doivent permettre à un candidat moyen de traiter le sujet et de le rédiger posément dans le temps fixé de l’épreuve

## Contenu

partie 1 : Probabilités et statistiques

(60 périodes)

### Objectifs

– Déterminer le nombre d’applications possibles d’un ensemble à p éléments dans un ensemble à n éléments

– Déterminer le nombre d’arrangements possibles d’un ensemble à p éléments dans un ensemble à n éléments

– Déterminer le nombre de permutations possibles dans un ensemble à n éléments

– Déterminer le nombre de combinaisons possibles de p éléments dans un ensemble contenant n éléments

– Caractériser : une loi de probabilité, une densité de probabilité

– Choisir un univers de résultats équiprobables

– Calculer la probabilité d’un événement donné

– Caractériser les événements indépendants et calculer leurs probabilités

– Définir l’incompatibilité des événements

– Définir les paramètres caractéristiques d’une variable aléatoire

– Déterminer les paramètres caractéristiques des lois : Bernouilli, binomiale, uniforme, géométrique, hypergéométrique, de Poisson, exponentielle, normale

– Donner les conditions d’approximation d’une loi par une autre

– Définir les statistiques relatives à une variable

– Déterminer les valeurs caractéristiques d’une variable statistique

– Calculer et représenter les valeurs caractéristiques relatives à un couple de variables statistiques.

– Utiliser les méthodes d’ajustement dans la représentation graphique des données statistiques.

– Définir la distribution des moyennes et celle des fréquences d’échantillons.

– Définir et étudier l’estimation ponctuelle et celle par intervalle de confiance.

– Comparer une moyenne et une norme relativement à coefficient de confiance donné.

– Comparer une fréquence et une norme relativement à coefficient de confiance donné.

### Contenu

chapitre 1  
Probabilités - Analyse combinatoire

(8 périodes)

1.1.1 Ensembles et applications (k-listes) : exemples

1.1.2 Arrangements (nombre d’injections)

1.1.3 Permutations : exemples

1.1.4 Parties d’un ensemble et combinaisons

1.1.4 Formules des combinaisons : exemples

chapitre 2  
Probabilité

(4 périodes)

1.2.1 Evénements

1.2.2 Univers

1.2.3 Tribu sur univers : exemples

1.2.4 Probabilité et ses propriétés

1.2.5 Espaces probabilités : exemples

chapitre 3  
Evénements indépendants, produit d’espaces probabilités

(4 périodes)

1.3.1 Evénements indépendants

1.3.2 Evénements incompatibles : exemples

1.3.3 Epreuves indépendantes : produit d’espaces probabilités

1.3.4 Epreuves de Bernouilli indépendantes : exemples

chapitre 4  
Variables aléatoires discrètes V.A.D.- Lois usuelles

(10 périodes)

1.4.1 Définition

1.4.2 Loi discrète

1.4.3 Fonction de répartition

1.4.4 Mode

1.4.5 Médiane

1.4.6 Espérance

1.4.7 Variance

1.4.8 Ecart-type

1.4.9 Covariance

1.4.10 Coefficient de corrélation linéaire

1.4.11 Lois usuelles : uniforme, binomiale, géométrique, hypergéométrique

1.4.12 Poisson : exemples types

chapitre 5  
Variables aléatoires absolument continues V.A.A.C.   
Lois usuelles

(10 périodes)

1.5.1 Définition

1.5.2 Densité de probabilité

1.5.3 Fonction de répartition

1.5.4 Mode

1.5.5 Médiane

1.5.6 Espérance

1.5.7 Variance

1.5.8 Ecart-type

1.5.9 Covariance

1.5.10 Coefficient de corrélation linéaire

1.5.11 Lois continues classiques: uniforme, exponentielle, normale (quelconque et centrée réduite): exemples types

1.5.12 Approximation des lois

chapitre 6  
Statistiques relatives à une variable

(6 périodes)

1.6.1 Population

1.6.2 Echantillon

1.6.3 Variable statistique

1.6.4 Effectif

1.6.5 Fréquence

1.6.6 Fonction cumulative (cas: discret et continu): exemples

1.6.7 Valeurs caractéristiques : moyenne, mode, médiane, variance, écart-type : exemples

1.6.8 Graphiques (cas: discret et continu)

chapitre 7  
Statistiques relatives à un couple de variables aléatoires

(6 périodes)

1.7.1 Représentation

1.7.2 Tableaux de calcul des valeurs caractéristiques : exemples

1.7.3 Méthodes d’ajustement linéaires et non-linéaires (moyennes échelonnées, moyennes mobiles, Meyer, moindres carrés)

chapitre 8  
Echantillonnage et estimation

(6 périodes)

1.8.1 Echantillonnage : définition, distribution des moyennes et des fréquences d’échantillons : exemples

1.8.2 Estimations : ponctuelle, par intervalle de confiance : exemples

chapitre 9  
Tests d’hypothèses-comparaison

(6 périodes)

1.9.1 Hypothèses nulle et alternative, erreurs de première et seconde espèce: exemples

1.9.2 Comparaisons: d’une moyenne à une norme, d’une fréquence à une norme: exemples