

Travaux publics

L'enseignement des mathématiques dans les sections de techniciens supérieurs Travaux publics se réfère aux dispositions figurant aux annexes I et II du présent arrêté.

Ces dispositions sont précisées pour ce BTS de la façon suivante:

I – Lignes directrices

Objectifs spécifiques à la section

L'étude de phénomènes continus issus des sciences physiques et de la technologie constitue un des objectifs essentiels de la formation des techniciens supérieurs en Travaux publics. Ils sont décrits mathématiquement par des fonctions obtenues le plus souvent comme solutions d'équations différentielles.

Une *vision géométrique* des problèmes doit imprégner l'ensemble de l'enseignement car les méthodes de la géométrie jouent un rôle capital en analyse et dans leurs domaines d'intervention : apports du langage géométrique et des modes de représentation.

Enfin la *connaissance de quelques méthodes statistiques* pour contrôler la qualité d'un équipement sur un chantier ou en laboratoire est essentielle à un technicien supérieur en Travaux publics.

Organisation des contenus

C'est en fonction de ces objectifs que l'enseignement des mathématiques est conçu ; il peut s'organiser autour de *six pôles* :

- une étude des *fonctions usuelles*, c'est-à-dire exponentielles, puissances et logarithme dont la maîtrise est nécessaire à ce niveau ;
- la résolution d'*équations différentielles* dont on a voulu marquer l'importance avec les problèmes d'évolution ;
- la résolution de *problèmes géométriques* rencontrés dans les divers enseignements, y compris en conception assistée par ordinateur ;
- une initiation au *calcul matriciel* ;
- une initiation au *calcul des probabilités*, suivie de notions de *statistique inférentielle* débouchant sur la construction des tests statistiques les plus simples utilisés en contrôle de qualité ;
- une valorisation des *aspects numériques et graphiques* pour l'ensemble du programme, une initiation à quelques méthodes élémentaires de *l'analyse numérique* et l'utilisation à cet effet des *moyens informatiques* appropriés : calculatrice programmable à écran graphique, ordinateur muni d'un tableur, de logiciels de calcul formel, de géométrie ou d'application (modélisation, simulation,...).

Organisation des études

L'horaire est de 2 heures classe entière + 1 heure de travaux dirigés en première année et de 2 heures classe entière + 1 heure de travaux dirigés en seconde année.

II - Programme

Le programme de mathématiques est constitué des modules suivants :

Fonctions d'une variable réelle, à l'exception du paragraphe « *Courbes paramétrées* ».

Calcul intégral.

Équations différentielles.

Statistique descriptive.

Probabilités 1.

Probabilités 2.

Statistique inférentielle.

Configurations géométriques.

Calcul vectoriel.

Calcul matriciel.

Référentiel de formation des BTS
Bâtiment et Travaux publics
Modules de mathématiques
Actualisation septembre 2013

UF3.1-M1.1 – Analyse 1

Présentation générale du module

Fonctions d'une variable réelle, Calcul intégral

Nombre d'heures : 36 h	Points de crédits ECTS : 2
Unité de formation	UF3.1 – Mathématiques
Points de crédits UF	10
Unité de certification	UC31 – Mathématiques

Savoirs

Fonction exponentielle, fonction logarithme népérien, fonctions puissances, fonctions circulaires.
 Dérivation, limites, développement limité en 0.
 Primitives, intégration.
 Formule d'intégration par parties.

UF3.1-M1.2 – Analyse 2

Présentation générale du module

Équations différentielles

Nombre d'heures : 36 h	Points de crédits ECTS : 2
Unité de formation	UF3.1 – Mathématiques
Points de crédits UF	10
Unité de certification	UC31 – Mathématiques

Savoirs

Équations différentielles linéaires du premier ordre.
 Nombres complexes. Résolution dans \mathbf{C} des équations du second degré à coefficients réels.
 Équations différentielles linéaires du second ordre, à coefficients réels constants.

UF3.1-M2.1 – Statistique et Probabilités 1

Présentation générale du module

Statistique descriptive, Probabilités 1, Probabilités 2

Nombre d'heures : 36 h	Points de crédits ECTS : 2
Unité de formation	UF3.1 – Mathématiques
Points de crédits UF	10
Unité de certification	UC31 – Mathématiques

Savoirs

Série statistique à une variable, représentations, caractéristiques de position et de dispersion.
 Série statistique à deux variables, ajustement affine par la méthode des moindres carrés, coefficient de corrélation linéaire.
 Conditionnement et indépendance.
 Loi binomiale, loi uniforme, loi normale.
 Théorème de la limite centrée.
 Loi exponentielle.
 Loi de Poisson.
 Exemples de processus aléatoires.

UF3.1-M2.2 – Statistique et Probabilités 2

Présentation générale du module

Statistique inférentielle

Nombre d'heures : 36 h	Points de crédits ECTS : 2
Unité de formation	UF3.1 – Mathématiques
Points de crédits UF	10
Unité de certification	UC31 – Mathématiques

Savoirs

Estimation ponctuelle et par intervalle de confiance d'une fréquence ou d'une moyenne.
 Test d'hypothèse relatif à une fréquence ou à une moyenne.
 Test de comparaison de deux proportions ou de deux moyennes.
 Risques d'erreur de première et de seconde espèce.

UF3.1-M3.1 – Mathématiques générales 1

Présentation générale du module

Nombres complexes 1 – Configurations géométriques

Nombre d'heures : 18 h	Points de crédits ECTS : 1
Unité de formation	UF3.1 – Mathématiques
Points de crédits UF	10
Unité de certification	UC31 – Mathématiques

Savoirs

Configurations du plan et de l'espace (projection, section plane, intersection, parallélisme, orthogonalité, surfaces de révolution).
Repérage d'un point (coordonnées cartésiennes, polaires, cylindriques, sphériques).

UF3.1-M3.2 – Mathématiques générales 2

Présentation générale du module

Calcul matriciel – Calcul vectoriel

Nombre d'heures : 18 h	Points de crédits ECTS : 1
Unité de formation	UF3.1 – Mathématiques
Points de crédits UF	10
Unité de certification	UC31 – Mathématiques

Savoirs

Calcul matriciel : addition, multiplication par un nombre, multiplication.
Vecteurs, barycentre, produit scalaire, produit vectoriel.
Calcul matriciel : addition, multiplication par un nombre, multiplication.
Inverse d'une matrice.
Représentation et traitement d'une situation à l'aide d'une écriture matricielle (notamment processus déterministes ou stochastiques).