

Conception et réalisation des systèmes automatiques

L'enseignement des mathématiques dans les sections de technicien supérieur en Conception et réalisation de systèmes automatiques 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 appliquées et de la technologie constitue l'un des objectifs essentiels de la formation des techniciens supérieurs en Conception et réalisation de systèmes automatiques. Ils sont décrits mathématiquement par des fonctions obtenues le plus souvent comme solutions d'équations différentielles.

De même *la connaissance de quelques méthodes statistiques* pour contrôler la qualité d'une fabrication est indispensable dans cette formation.

Organisation des contenus

C'est en fonction de ces objectifs que l'enseignement des mathématiques est conçu ; il peut s'organiser autour de *cinq 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 ;
- 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, etc.).

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, où pour le paragraphe « *Courbes paramétrées* », on privilégie les exemples d'étude de modèles géométriques utilisés dans l'industrie automobile pour obtenir une forme satisfaisant certaines contraintes, tel que celui des courbes de Bézier.

Calcul intégral.

Équations différentielles.

Statistique descriptive.

Probabilités 1.

Probabilités 2. On veille à introduire le vocabulaire de la fiabilité.

Statistique inférentielle.

Calcul vectoriel.

Calcul matriciel.

Référentiel de formation du BTS CRSA Modules de mathématiques Actualisation septembre 2013

L'enseignement des mathématiques dans les sections de technicien supérieur en Conception et réalisation de systèmes automatiques se réfère aux dispositions de l'arrêté du 4 juin 2013 fixant les objectifs, les contenus de l'enseignement et le référentiel des capacités du domaine des mathématiques pour les brevets de technicien supérieur.

Cet enseignement est structuré en trois domaines, chacun ayant deux niveaux d'approfondissement, soit un total de six modules de formation.

Deux modules d'analyse permettent d'aborder l'étude des fonctions d'une variable réelle et le calcul différentiel et intégral puis les équations différentielles.

Les modules suivants de statistique et probabilités sont relatifs à la statistique descriptive et au calcul des probabilités pour le premier puis à la statistique inférentielle et à la fiabilité pour le second.

Enfin, les 2 derniers modules de mathématiques générales ont pour contenu les nombres complexes, le calcul vectoriel puis le calcul matriciel.

UF3.1-M1.1 : Analyse 1

Présentation générale du module

Fonctions d'une variable réelle, Calcul intégral

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

Module à traiter en liaison avec le(s) module(s) suivant(s)

UF5-M1.1, UF5-M3.1

Savoirs

Fonction exponentielle, fonction logarithme népérien, fonctions puissances, fonctions circulaires.

Dérivation, limites, développement limité en 0.

Courbes paramétrées.

Primitives, intégration.

Formule d'intégration par parties.

UF3.1-M1.2 : Analyse 2

Présentation générale du module

Équations différentielles

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

Module à traiter en liaison avec le(s) module(s) suivant(s)

UF5-M3.2

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, probabilités 1

Présentation générale du module

Statistique descriptive, Probabilités 1, Probabilités 2

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

Module à traiter en liaison avec le(s) module(s) suivant(s)

UF6.1-M1

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, vocabulaire de la fiabilité.
 Loi de Poisson.
 Exemples de processus aléatoires.

UF3.1-M2.2 : Statistique, probabilités 2

Présentation générale du module

Statistique inférentielle

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

Module à traiter en liaison avec le(s) module(s) suivant(s)

UF6.2a-M1.2

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

Calcul vectoriel

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

Module à traiter en liaison avec le(s) module(s) suivant(s)

UF5-M1.1

Savoirs

Vecteurs, barycentre, produit scalaire, produit vectoriel.

UF3.1-M3.2 : Mathématiques générales 2**Présentation générale du module**

Calcul matriciel

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

Module à traiter en liaison avec le(s) module(s) suivant(s)

UF5-M3.2

Savoirs

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).