

L'enseignement des mathématiques dans les sections de techniciens supérieurs Electronique se réfère aux dispositions de l'arrêté du 8 juin 2001 (B.O.E.N. HS n°6 du 27 septembre 2001) fixant les objectifs, les contenus de l'enseignement et le référentiel des capacités du domaine des mathématiques pour les brevets de technicien supérieur.

L'article 19 de l'arrêté du 16 août 2001 modifiant les arrêtés portant définition et fixant les conditions de délivrance de brevets de technicien supérieur contenant un programme de mathématiques est abrogé et remplacé par le programme de mathématiques du présent arrêté. Les dispositions de cet arrêté sont précisées pour ce BTS de la façon suivante :

LIGNES DIRECTRICES

Objectifs spécifiques à la section

L'étude des signaux, numériques ou analogiques, constitue un des objectifs essentiels de la formation des techniciens supérieurs en électronique, car elle intervient aussi bien en électronique proprement dite que dans le cadre plus large des systèmes automatisés. Cette étude porte à la fois sur des problèmes de description (analyse et synthèse), d'évolution et de commande. Selon que l'on s'intéresse aux aspects continus ou discrets, l'état de tels systèmes est décrit mathématiquement par des fonctions ou des suites, qu'il s'agit alors de représenter de façon pertinente à l'aide de codages, de méthodes géométriques, ou de transformations permettant d'étudier la dualité entre les valeurs prises aux différents instants et la répartition du spectre. Enfin, il est largement fait appel aux ressources de l'informatique.

Organisation des contenus

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

- ♦ une étude *des fonctions*, mettant en valeur *l'interprétation* des opérations en termes de signaux (sommes, produits, dérivation, intégration, translation du temps, changement d'échelle...) et les *relations avec l'étude des suites*. La maîtrise *des fonctions usuelles* s'insère dans ce contexte et on a fait place aussi bien aux fonctions exponentielles réelles ou complexes qu'aux fonctions représentant des signaux moins réguliers : échelon unité, créneaux, dents de scie. De même, il convient de viser une bonne maîtrise des *nombres complexes* et des fonctions à valeurs complexes, notamment par l'emploi de *représentations géométriques* appropriées. *L'analyse* et la *synthèse* spectrale des fonctions périodiques (séries de Fourier) ou non périodiques (transformation de Laplace), occupent une place importante ; la transformation en z a été introduite pour tenir compte du développement de l'importance des signaux discrets. Pour des raisons de progression et de niveau, d'autres questions n'ont pu être introduites, malgré leur utilité pour la formation considérée : c'est le cas pour la transformation de Fourier, la convolution et le calcul opérationnel. En revanche, on a voulu marquer l'importance des *équations différentielles*, en relation avec les problèmes d'évolution et de commande.
- ♦ une initiation au *calcul des probabilités*, centrée sur la description des lois fondamentales, permet de saisir l'importance des phénomènes aléatoires dans les sciences et techniques industrielles ;
- ♦ 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,...) On initiera les étudiants à la recherche et à la mise en forme des algorithmes signalés dans le programme mais aucune connaissance théorique sur ces algorithmes n'est exigible des élèves.

On notera à ce propos que les notions sur les systèmes de numération, sur les codages et sur les opérations logiques nécessaires à l'enseignement de l'électronique sont intégrés à cet enseignement et ne

figurent pas au programme de mathématiques. Les professeurs se concerteront de manière à assurer une bonne progression pour les élèves dans ces domaines.

Organisation des études

L'horaire est de 3 heures + 1 heure en première année et de 2 heures + 1 heure en seconde année.

- Programme

Le programme de mathématiques est constitué des modules suivants :

Nombres complexes 2.

Suites numériques 2.

Fonctions d'une variable réelle.

Calcul différentiel et intégral 3, à l'exception du calcul de volumes dans le TP 9.

Séries entières et séries de Fourier.

Analyse spectrale : transformation de Laplace.

Analyse spectrale : transformation en z.

Equations différentielles, à l'exception du TP 3 et où, pour les équations linéaires à coefficients constants, du premier ou du second ordre, une solution particulière est exigible sans indication lorsque le second membre est une fonction polynôme.

Fonctions de deux ou trois variables, à l'exception du paragraphe b).

Calcul des probabilités 1.

Calcul vectoriel, à l'exception du produit mixte.

Évaluation des capacités et compétences

La grille d'évaluation des capacités et compétences figurant en annexe II de l'arrêté est précisée pour le BTS Systèmes électroniques de la façon suivante :