
P3 Programme de Mathématiques

L'enseignement des mathématiques dans les sections de technicien supérieur en systèmes numériques se réfère aux dispositions de l'arrêté du 8 juin 2001 fixant les objectifs, les contenus de l'enseignement et le référentiel des capacités du domaine des mathématiques pour les brevets de technicien supérieur.

Les dispositions de cet arrêté sont précisées pour ce BTS de la façon suivante :

Lignes directrices

Objectifs spécifiques à la section

Le programme de mathématique en BTS systèmes numériques est conçu pour apporter les éléments nécessaires à la compréhension des notions utilisées en traitement du signal et en particulier les contraintes liées à la fiabilité dans la transmission des données.

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*, dans le cadre d'une représentation dans les domaines temps/fréquence.
- La transformée de Fourier, élément indispensable dans le traitement matériel de l'information et une approche de la dualité temps / fréquence des signaux numériques.
- 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.

Programme

Le programme de mathématiques est constitué des modules suivants :

Nombres complexes 1.

Nombres complexes 2.

Fonctions d'une variable réelle.

Calcul différentiel et intégral 2.

Série de Fourier_v1

Transformée de Fourier (ce module remplace le module Transformée de Laplace pour être compatible avec l'analyse des signaux non causaux utilisés en traitement du signal)

Transformation en z_v1

Equations différentielles, à l'exception du TP3

Calcul des probabilités 1.

Calcul vectoriel, à l'exception du produit mixte.

Calcul matriciel.

Fiabilité, à l'exception du paragraphe c), du TP 2 et du TP 3.

U31. MATHÉMATIQUES

L'unité U31. "Mathématiques" du brevet de technicien supérieur systèmes numériques et l'unité de Mathématiques des brevets de technicien supérieur du groupement A sont communes.

Les bénéficiaires de l'unité de Mathématiques au titre de l'une des spécialités susmentionnées qui souhaitent faire acte de candidature à une autre de ces spécialités sont, à leur demande, pendant la durée de validité du bénéfice, dispensés de subir l'unité de Mathématiques.

D'autre part, les titulaires d'un diplôme national scientifique ou technologique de niveau III ou supérieur, ayant été évalués en Mathématiques pour obtenir ce diplôme, sont, à leur demande, dispensés de subir l'unité U31. "Mathématiques" du brevet de technicien supérieur « systèmes numériques ».

Annexe 2.c Règlement d'examen

BTS Systèmes numériques			Scolaires (établissements publics ou privés sous contrat) Apprentis (CFA ou sections d'apprentissage habilités) Formation professionnelle continue dans les établissements publics habilités		Formation professionnelle continue (établissements publics habilités à pratiquer le CCF pour ce BTS)		Scolaires (établissements privés hors contrat) Apprentis (CFA ou sections d'apprentissage non habilités) Formation professionnelle continue (établissements privés et établissements publics non habilités à pratiquer le CCF pour ce BTS) Au titre de leur expérience professionnelle Enseignement à distance	
			Nature des épreuves	Unité	Coef.	Forme	Durée	Forme
E1 Culture générale et expression	U1	3	écrite	4 h	CCF 2 situations d'évaluation		écrite	4 h
E2 Langue vivante : anglais	U2	2	CCF 2 situations d'évaluation		CCF 2 situations d'évaluation		orale	45 min ⁽¹⁾
E3 Mathématiques	U3	3	CCF 2 situations d'évaluation		CCF 2 situations d'évaluation		écrite	3 h
E4 Étude d'un système numérique et d'information	U4	5	écrite	6 h	écrite	6 h	écrite	6 h
E5 Intervention sur un système numérique et d'information	U5	5	CCF 2 situations d'évaluation		CCF 2 situations d'évaluation		pratique	4h
E6 Épreuve professionnelle de synthèse								
Sous-épreuve E61 : Rapport d'activité en entreprise	U6.1	2	orale	30 min ⁽⁵⁾	Orale	5 min ⁽⁵⁾	orale	5 min ⁽⁵⁾ ou 30 min ⁽²⁾
Sous-épreuve E62 : Projet technique	U6.2	6 ⁽⁶⁾	orale	1 h	orale	1 h	orale	1h ⁽⁷⁾
Epreuve facultative								
Langue vivante II ⁽³⁾	EF1		orale	20 min ⁽⁴⁾	orale	20 min ⁽⁴⁾	orale	20 min ⁽⁴⁾

(1) 1^{ère} partie : Compréhension de l'oral : 30 minutes sans préparation

2^{ème} partie : Expression orale en continu et en interaction : 15 minutes assorties d'un temps de préparation de 30 minutes

(2) Au titre de leur expérience professionnelle, enseignement à distance

(3) La langue vivante II choisie au titre de l'épreuve facultative est obligatoirement différente de celle choisie au titre de l'épreuve obligatoire.

(4) Précédée de 30 minutes de préparation.

(5) La note est proposée par la commission d'interrogation de l'E6 hors présence du candidat, après analyse de la fiche d'évaluation complétée par l'équipe pédagogique.

(6) Pour cette épreuve, trois points de coefficients seront attribués à partir de la moyenne des notes obtenues lors des 3 revues de projet. Les trois autres points de coefficients seront attribués par le jury lors de l'épreuve orale d'une heure.

(7) Pour la formation à distance, l'établissement où se passe l'examen doit fournir un dossier décrivant entièrement un système un mois avant l'épreuve. Le candidat doit se baser sur ce dossier pour réaliser l'exploitation et la mise en œuvre du système.

Épreuve E3 : Mathématiques

Coefficient 3 – Unité U3

1. Finalités et objectifs

L'épreuve de mathématiques a pour objectif d'évaluer :

- la solidité des connaissances et des compétences des étudiants et leur capacité à les mobiliser dans des situations variées ;
- leurs capacités d'investigation ou de prise d'initiative, s'appuyant notamment sur l'utilisation de la calculatrice ou de logiciels ;
- leur aptitude au raisonnement et leur capacité à analyser correctement un problème, à justifier les résultats obtenus et à apprécier leur portée ;
- leurs qualités d'expression écrite et/ou orale.

2. Contenu de l'évaluation

L'évaluation est conçue comme un sondage probant sur des contenus et des capacités du programme de mathématiques.

Les sujets portent principalement sur les domaines mathématiques les plus utiles pour résoudre un problème en liaison avec les disciplines technologiques ou les sciences physiques. Lorsque la situation s'appuie sur d'autres disciplines, aucune connaissance relative à ces disciplines n'est exigible des candidats et toutes les indications utiles doivent être fournies.

3. Formes de l'évaluation

3.1. Contrôle en cours de formation (C.C.F.)

Le contrôle en cours de formation comporte deux situations d'évaluation. Chaque situation d'évaluation, d'une durée de cinquante-cinq minutes maximum, fait l'objet d'une note sur 10 points, coefficient 1.

Elle se déroule lorsque le candidat est considéré comme prêt à être évalué à partir des capacités du programme. Toutefois, la première situation doit être organisée avant la fin de la première année et la seconde avant la fin de la deuxième année.

Chaque situation d'évaluation comporte un ou deux exercices avec des questions de difficulté progressive. Il s'agit d'évaluer les aptitudes à mobiliser les connaissances et compétences pour résoudre des problèmes, en particulier :

- rechercher, extraire et organiser l'information ;
- choisir et exécuter une méthode de résolution ;
- raisonner, argumenter, critiquer et valider un résultat ;
- présenter et communiquer un résultat ;
- utiliser un logiciel dans le cadre d'une démarche d'investigation.

L'un au moins des exercices de chaque situation comporte une ou deux questions dont la résolution nécessite l'utilisation de logiciels (implantés sur ordinateur ou calculatrice). La présentation de la résolution de la (les) question(s) utilisant les TICE (Technologie de l'Information et de la Communication pour l'Éducation) se fait en présence de l'examineur. Ce type de question permet d'évaluer les capacités à illustrer, calculer, expérimenter, simuler, programmer, émettre des conjectures ou contrôler leur vraisemblance. Le candidat porte ensuite par écrit sur une fiche à compléter, les résultats obtenus, des observations ou des commentaires.

À l'issue de chaque situation d'évaluation, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation constitue, pour chaque candidat, un dossier comprenant :

- La situation d'évaluation ;
- les copies rédigées par le candidat à cette occasion ;
- la grille d'évaluation de la situation, dont le modèle est fourni en annexe ci-après, avec une proposition de note sur 10 points.

Première situation d'évaluation

Elle permet l'évaluation, par sondage, des contenus et des capacités associés aux modules du programme de mathématiques suivants :

- Nombres complexes 1, à l'exception des paragraphes b) et c) et du TP 1 ;
- Fonctions d'une variable réelle, à l'exception des paragraphes b) et c) ;
- Calcul différentiel et intégral 2, à l'exception du paragraphe c), du TP 6, du TP 7 et où pour le TP 2, on privilégiera les exemples d'étude de modèles géométriques utilisés notamment dans l'industrie automobile ou aéronautique pour obtenir une forme satisfaisant certaines contraintes (par exemple : courbes de Bézier) ;
- Statistique descriptive ;
- Calcul des probabilités 2 ;
- Calcul vectoriel, à l'exception du produit mixte.

Deuxième situation d'évaluation

Elle permet l'évaluation, par sondage, des contenus et des capacités associés aux modules du programme de mathématiques suivants :

- Équations différentielles, à l'exception du TP 3 et en limitant la résolution des équations linéaires du second ordre à celles à coefficients réels constants dont le second membre est une fonction exponentielle $t \mapsto e^{at}$, où $a \in \mathbb{R}$, un polynôme, ou une fonction $t \mapsto \cos(\omega t + \varphi)$;
- Fonctions de deux ou trois variables réelles, à l'exception des paragraphes b) et c) ;
- Calcul matriciel ;
- Statistique inférentielle, à l'exception du TP 5 ;
- Fiabilité, à l'exception du paragraphe c), du TP 2 et du TP 3.

À l'issue de la seconde situation d'évaluation, l'équipe pédagogique adresse au jury la proposition de note sur 20 points, accompagnée des deux grilles d'évaluation. Les dossiers décrits ci-dessus, relatifs aux situations d'évaluation, sont tenus à la disposition du jury et des autorités académiques jusqu'à la session suivante. Le jury peut en exiger la communication et, à la suite d'un examen approfondi, peut formuler toutes remarques et observations qu'il juge utile pour arrêter la note.

3.2. Épreuve ponctuelle

Épreuve écrite d'une durée de trois heures.

Les sujets comportent deux exercices de mathématiques. Ces exercices portent sur des parties différentes du programme et doivent rester proches de la réalité professionnelle.

Il convient d'éviter toute difficulté théorique et toute technicité mathématique excessives.

L'utilisation des calculatrices pendant l'épreuve est autorisée et définie par la circulaire n° 99-018 du 01/02/1999 (BO n° 6 du 11/02/1999).