

M4

Mathématiques et technologies de l'informatique et du multimédia

Objectif général du module :

Mobiliser des éléments d'une culture mathématique et appréhender les principaux concepts et savoir-faire en technologies de l'informatique et du multimédia adaptés au traitement de situations issues de domaines variés, notamment scientifiques et technologiques

Objectifs du module

- ▶ Objectif 1- Mobiliser des concepts et des raisonnements mathématiques pour résoudre des problèmes dans des champs d'application divers.
- ▶ Objectif 2- Mettre en œuvre, de façon raisonnée et citoyenne, les outils informatiques pour acquérir, traiter, représenter et communiquer des informations.

Présentation du module, conditions d'atteinte des objectifs

S'appuyant sur les acquis des classes antérieures, l'enseignement de ce module a pour but de donner à chaque élève la culture mathématique et informatique indispensable à sa vie de citoyen et les bases nécessaires à son projet de poursuite d'études. Les démarches pédagogiques mises en œuvre ont pour objectifs :

- de former à l'activité scientifique,
- de promouvoir l'acquisition de méthodes,
- de former à une utilisation raisonnée des outils technologiques,
- de permettre d'exercer un esprit critique par rapport à l'information, notamment scientifique,
- de comprendre les enjeux et les évolutions des Technologies de l'Informatique et du multimédia (TIM) dans tous les aspects de la vie sociale et professionnelle en termes d'accessibilité et d'adaptabilité.

On s'efforce de contextualiser les supports de formation en fonction des secteurs technologiques en prenant appui sur des situations et exemples concrets.

Précisions relatives aux objectifs, attendus de la formation

► Objectif 1 : Mobiliser des concepts et des raisonnements mathématiques pour résoudre des problèmes dans des champs d'application divers

Outre l'apport de nouvelles connaissances, la formation vise le développement des compétences suivantes :

- mettre en œuvre une recherche de façon autonome,
- mener des raisonnements,
- avoir une attitude critique vis-à-vis des résultats obtenus,
- communiquer à l'écrit et à l'oral.

L'utilisation des calculatrices graphiques et de l'outil informatique est une obligation dans la formation. Ces outils permettent d'une part d'expérimenter, de conjecturer, de construire et d'interpréter des graphiques, et d'autre part d'alléger ou d'automatiser certains calculs numériques et algébriques.

En seconde générale et technologique, les élèves ont conçu et mis en œuvre des algorithmes. Cette formation se poursuit tout au long du cycle terminal.

Il est incontournable qu'en fin de classe de première, les élèves aient une bonne maîtrise des savoirs et savoir-faire requis dans les items : 1.1.1 ; 1.1.2 ; 1.1.3 ; 1.1.4 ; 1.2.1 ; 1.2.3 ; 1.2.5.

1.1- Traiter des problèmes relevant de la modélisation de phénomènes continus ou discrets

1.1.1- Résoudre un problème concret dont la situation est modélisée par une suite arithmétique ou géométrique

1.1.2- Mobiliser les résultats sur le second degré dans le cadre de la résolution d'un problème

1.1.3- Utiliser la représentation graphique de fonctions pour contrôler des résultats, conjecturer des propriétés de la fonction, résoudre des équations et des inéquations

1.1.4- S'approprier la notion de nombre dérivé en un point (limite du taux de variation, coefficient directeur de la tangente) et utiliser la dérivation pour étudier (variations, recherche d'extremum) des fonctions du type :

$$x \mapsto ax^2 + bx + c ;$$

$$x \mapsto ax^3 + bx^2 + cx + d ;$$

$$x \mapsto \sqrt{x} ; x \mapsto \frac{ax+b}{cx+d} ;$$

$$x \mapsto ax + b + \frac{c}{x+d}$$

1.1.5- Déterminer la limite d'une fonction simple et interpréter graphiquement une limite en termes d'asymptote

1.1.6- Déterminer les primitives d'une fonction simple

1.1.7- Connaître et utiliser les variations, les limites et la représentation graphique des fonctions logarithme népérien et exponentielle

1.1.8- Appliquer les propriétés algébriques et analytiques de ces deux fonctions

1.1.9- Résoudre une inéquation d'inconnue n entier naturel, de la forme $q^n \geq a$ ou $q^n \leq a$ où q et a sont deux nombres réels strictement positifs donnés

1.1.10- Étudier et représenter des fonctions du type

$$x \mapsto \ln(ax + b) \quad \text{et} \quad x \mapsto \exp(ax + b)$$

1.1.11- Déterminer une intégrale et l'interpréter géométriquement dans le cas d'une fonction positive

1.2- Utiliser des techniques d'organisation de données et de dénombrement, et approfondir l'étude de phénomènes aléatoires

1.2.1- Interpréter des indicateurs de tendance centrale (mode, moyenne et médiane) et de dispersion (étendue, écart-type et écart interquartile) pour des séries statistiques à une variable

1.2.2- Analyser des tableaux de contingence pour deux variables statistiques qualitatives (degré de dépendance)

1.2.3- Décrire quelques expériences aléatoires simples et utiliser des techniques de dénombrement pour calculer des probabilités (arbres, tableaux, diagrammes, combinaisons)

1.2.4- Déterminer la probabilité conditionnelle d'un événement par rapport à un événement de probabilité non nulle

1.2.5- S'approprier la notion de variable aléatoire discrète ; déterminer sur des exemples simples la loi de probabilité associée et l'espérance mathématique

1.2.6- Reconnaître des situations relevant de la loi binomiale et calculer, dans ce cadre, des probabilités

1.2.7- S'approprier la notion de variable aléatoire distribuée suivant une loi normale et calculer des probabilités dans ce cadre, la calculatrice ou un tableur étant des outils à utiliser

1.2.8- Compléter la problématique de la prise de décision et de l'estimation

►Objectif 2 : Mettre en œuvre, de façon raisonnée et citoyenne, les outils informatiques pour acquérir, traiter, représenter et communiquer des informations

Pour développer une utilisation raisonnée des logiciels étudiés, il convient d'habituer les élèves à conduire une démarche rigoureuse qui leur permettra d'acquérir progressivement des méthodes d'analyse scientifique. C'est pourquoi le professeur de TIM insiste sur la phase d'analyse précédant la réalisation d'applications simples fondées sur des études de cas concrets.

2.1- Élaborer des documents composites structurés et savoir communiquer à l'aide des outils informatiques pour répondre à un besoin identifié

2.1.1- Effectuer une analyse préalable au traitement des informations par l'intermédiaire de logiciels et de fonctionnalités.

2.1.2- Créer, produire, traiter, exploiter des données sous la forme de documents composites structurés, transportables et publiables, à l'aide d'outils appropriés.

2.1.3- Acquérir, concevoir, traiter des images et insérer des sons numériques.

2.1.4- Identifier les différents types d'activités de communication via un réseau et mettre en œuvre des outils de communication appropriés aux situations rencontrées.

2.2- Traiter et représenter des informations à l'aide d'un tableur-grapheur, découvrir un système d'information géographique (SIG) et des outils professionnels

2.2.1- Étudier et mettre en œuvre les principales fonctions d'un tableur-grapheur.

2.2.2- Découvrir un système d'information géographique et aborder des outils professionnels.

2.3- Acquérir une culture informatique citoyenne et s'approprier un espace numérique de travail pour comprendre les enjeux actuels et à venir

2.3.1- Découvrir l'architecture d'un environnement numérique de travail, les modalités de connexions à un réseau et structurer un espace de travail.

2.3.2- Identifier et utiliser les services et les ressources disponibles.

2.3.3- Analyser, à partir de critères définis, les résultats fournis par un traitement automatique.

2.3.4- Connaître les droits et les devoirs liés à l'usage des technologies de l'information et de la communication.

2.3.5- Déterminer les modalités de prévention des risques informatiques.

2.3.6- Évoquer les perspectives d'usage et les domaines d'application des technologies informatiques et repérer les impacts sociétaux à partir d'exemples caractéristiques.

