

# **PLAN D'ETUDES CADRE DE L'OPTION COMPLÉMENTAIRE.**

## **1. OBJECTIFS GÉNÉRAUX DE FORMATION**

L'option complémentaire informatique offre un espace permettant aux élèves d'élargir et de mettre en pratique les concepts et les processus étudiés dans le cadre de la discipline fondamentale. Se focalisant sur quelques exemples spécifiques, ils explorent des applications de l'informatique à divers domaines scientifiques ou culturels.

Pour les apprenants le travail en groupe, orienté sur la réalisation de projets, la recherche de solutions, tout comme une évaluation critique du résultat sont au premier plan. L'option complémentaire transmet les compétences nécessaires pour évaluer les applications possibles des technologies de l'information, pour comparer les solutions et pour participer à leur conception.

## **2. CONTRIBUTION À L'ENCOURAGEMENT DES COMPÉTENCES TRANSVERSALES**

### **2.1. Compétences transversales cognitives**

#### 2.1.1. Compétences transversales méthodologiques

- Généraliser, modéliser et formaliser (pensée abstraite, pensée déductive, pensée analogique, stratégies de planification)
- Structurer (pensée analytique, pensée en réseau)
- 
- Travailler à différents niveaux d'abstraction (pensée abstraite, stratégies de transformation)
- 
- Être prêt à considérer des problèmes sous des angles différents et les analyser de façon critique (pensée critique)
- Connaître les outils numériques et savoir les utiliser de manière consciente et efficace (gestion du numérique)
- Maîtriser les stratégies de recherche mais aussi évaluer de manière critique et réutiliser des sources d'information et des résultats de recherche (techniques de travail pour la recherche d'informations et l'utilisation de ressources)
- Faire preuve de persévérance et de créativité dans la recherche d'une solution (pensée créative)
- Apprécier les possibilités d'automatisation des tâches (stratégies d'élaboration)
- Décrire formellement ses solutions et les analyser de façon critique (monitorage, stratégies d'évaluation)
- Penser de façon structurée (pensée analytique, stratégies de planification)
- Être prêt à considérer des problèmes sous des angles différents et les analyser de façon critique (pensée critique, stratégie d'évaluation)

#### 2.1.2. Compétences personnelles et liées à la personnalité

- 
- 
-

### 2.1.3. Compétences socio-communicatives

- Coopérer et communiquer, p. ex. gestion de projets (capacité à travailler en équipe)
- Trouver des solutions en groupe (capacité à dégager un consensus, capacité de gérer les conflits)
- 
- Présenter le résultat d'un travail (aisance verbale)

## 2.2. Compétences non-cognitives

### 2.2 .1. Compétences transversales méthodologiques

- Rechercher, trouver et corriger ses erreurs (discipline personnelle, persévérance)
- Faire preuve de persévérance dans la recherche d'une solution (persévérance)
- Mener à bien un projet (discipline personnelle, volition)
- Travailler de façon exacte, autonome et indépendante, p. ex. saisir correctement tous les caractères d'un programme (persévérance, discipline personnelle)

### 2.2 .2. Compétences personnelles et liées à la personnalité

- Mener à bien un projet (créativité, curiosité, efficacité personnelle, résilience, motivation à la performance)
- 

### 2.2 .3. Compétences socio-communicatives

- Trouver des solutions en groupe (autonomie relative, capacité à faire preuve d'autonomie, capacité à prendre ses responsabilités, expérience de collaboration)
- 
- Présenter et défendre le résultat d'un projet (capacité à se présenter devant un public)

## 2.3. Contribution aux compétences de base constitutives de l'aptitude aux études supérieures en langue première

- Lire, écrire, traduire sont des techniques de base en programmation et en algorithmique
- Traduire des propos du langage courant dans un langage formel
- Décrire de façon précise des faits et des procédures
- Être capable de faire un plan et de structurer ses productions écrites
- Maîtriser un ensemble de règles linguistiques (cohérence syntaxique, grammaire,...)

## 2.4 Contribution aux compétences de base constitutives de l'aptitude aux études supérieures en mathématiques

- Faire des calculs dans des bases différentes
- Travailler avec des équations
- Résoudre des problèmes géométriques dans le plan ou dans l'espace
- Travailler avec la notion de fonction
- Travailler la représentation graphique de jeux de données et les manipuler de manière adaptative
- Implémenter de façon concrète les concepts mathématiques en général

## 3. CONTENUS SPÉCIFIQUES ET COMPÉTENCES DISCIPLINAIRES

Les enseignantes et enseignants de l'option complémentaire informatique choisissent des domaines partiels parmi ceux proposés ci-dessous et peuvent compléter avec des domaines partiels proposés dans le plan d'études cadre de l'option spécifique informatique.

<b>Domaine de formation</b> <b>Et domaines partiels</b>	<b>Compétences disciplinaires</b> <i>(en règle générale 3 à 5 compétences disciplinaires par domaine partiel partiel)</i>
<b>1. Algorithmique et programmation</b>	Les élèves sont capables de
1.1. Applications de l'informatique aux domaines scientifiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appliquer les principes algorithmiques à d'autres domaines des sciences (p. ex. programmation dynamique en bioinformatique pour l'alignement des séquences, analyse et traitement d'un texte à l'aide de grammaires génératives...)</li> <li>• Implémenter, dans le cadre de la réalisation de projets informatiques, des programmes modélisant ou simulant des</li> </ul>

	<p>phénomènes d'autres disciplines scientifiques (p. ex. balistique en physique, équilibre prédateurs-proies en biologie...)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concevoir des jeux vidéo simples permettant une interaction avec l'utilisateur</li> <li>• Planifier, concevoir, implémenter et évaluer des projets informatiques</li> </ul>
1.2. Applications de l'informatique aux domaines créatifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser des productions culturelles, artistiques ou créatives à l'aide d'algorithmes (p. ex. génération de motifs, de sons ou de textes aléatoires, motifs répétitifs à l'aide de boucles...)</li> </ul>
<b>2. Données et information</b>	Les élèves sont capables de
2.1. Visualisation et modélisation 3D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les principes et techniques de la modélisation des objets tridimensionnels (p. ex. courbes de Bézier, polygones, corps de révolution, subdivision ou addition de surfaces, voxels...)</li> <li>• Décrire et expliquer les principes et techniques de rendus (p. ex. éclairage, projection, matériaux et textures...)</li> <li>• Produire une modélisation à l'aide d'un logiciel approprié (p. ex. manipulation et rendu d'objet ou de scène 3D...)</li> </ul>
2.2. Recueil des données	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans le cadre d'un projet, concevoir, implémenter et tester un programme permettant l'accès à des données</li> <li>• A l'aide de logiciels appropriés, travailler sur de grandes quantités de données pour en extraire de l'information (p. ex. utilisation d'un SIG, exploitation de données de géolocalisation, données génomiques...) [BNE, PB]</li> </ul>
<b>3. Systèmes et réseaux</b>	Les élèves sont capables de
3.1. Application web	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans le cadre d'un projet, concevoir, implémenter et tester une application client-serveur interactive</li> <li>• Effectuer un projet dans le domaine de l'internet des objets</li> </ul>
3.2. Robotique & électronique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nommer les différents éléments d'un microcontrôleur et expliquer leurs fonctionnalités (p. ex. processeur, mémoire, entrées-sorties...)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Décrire les grandeurs et concepts de l'électronique utiles à la programmation d'un microcontrôleur (p. ex entrées - sorties, signaux analogiques et digitaux, tension et courant...)</li> <li>• Programmer un microcontrôleur pour la réalisation d'une tâche donnée (p. ex. commande d'un moteur, acquisition de données d'un capteur...)</li> <li>• Concevoir, construire et programmer un robot, puis évaluer ses fonctionnalités</li> </ul>
<b>4. Informatique et société</b>	Les élèves sont capables de
4.1. Interaction homme-machine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Décrire les principes et les techniques de conception d'interfaces utilisateur</li> <li>• Évaluer l'utilisabilité et l'ergonomie d'une interface homme-machine</li> <li>• Programmer une interaction avec l'utilisateur</li> </ul>