



## PLAN DES ÉTUDES GYMNASIALES

## DOMAINE DES SCIENCES INFORMATIQUE

### 1. Dotation horaire (leçons hebdomadaires)

| Niveaux               | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------------------|---|---|---|---|
| Option complémentaire | - | - | 2 | 2 |

### 2. Objectifs généraux de formation

L'informatique est de plus en plus présente dans la vie quotidienne. L'ensemble des disciplines est concerné par ses applications. L'analyse et la modélisation de données, leur stockage, leur communication, tout comme la conception de solutions algorithmiques et leur retranscription sous forme de programmes, occupent une place prépondérante au sein de l'informatique. L'option complémentaire développe chez l'élève des aptitudes lui permettant de saisir la nature et l'importance de l'informatique. Elle constitue un cours d'introduction aux concepts fondamentaux de l'informatique permettant à l'élève de se faire une vue d'ensemble des différentes facettes de cette discipline. Cet enseignement a pour vocation de susciter de l'intérêt pour la résolution de problèmes informatiques relatifs aux sciences, à la société et à la technique. A travers ses propres expériences et ses recherches de solutions, l'élève découvre ainsi les potentialités de l'informatique.

### 3. Objectifs généraux

L'option complémentaire informatique a pour objectif de développer chez l'élève les savoirs, savoir-faire et attitudes suivants:

#### 3.1. Connaissances

- Comprendre certains principes fondamentaux de l'informatique (traitement, stockage, communication de l'information)
- Connaître différentes représentations et structurations de l'information
- Connaître les fondements d'un langage de programmation
- Connaître une méthode d'analyse de problème

#### 3.2. Savoir-faire

- Analyser des problèmes et développer des solutions correspondantes
- Retranscrire les solutions à l'aide de moyens informatiques (programmes, bases de données, etc)
- Planifier un projet, l'implémenter, le tester et le documenter

#### 3.3. Attitudes

- Esprit critique constructif face aux réalisations techniques
- Persévérance et rigueur
- Plaisir dans l'expérimentation et la conception
- Préoccupation pour les implications de l'informatique dans la vie quotidienne
- Reconnaître les synergies entre théorie et pratique
- Être conscient de la diversité de solutions possibles

**4. Objectifs sommaires, contenus, matières apparentées**

**4.1. Prérequis :** Maîtrise des principaux instruments bureautiques et de l’environnement de travail de l’école.

**4.2. Plan général – OC 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> année**

Le cours est composé de différents types de modules : fondamentaux (F), complémentaires (C) et d’approfondissement. Les modules fondamentaux constituent le noyau du cours (65%). En plus de ces derniers, au moins un module complémentaire est proposé parmi les modules à choix (min. 25%). Des modules d’approfondissement libres peuvent être abordés (max. 10%).

|   | Objectifs sommaires  | Contenus   | Matières apparentées  |
|---|--|--|---|
| F | <p><b>Algorithmique et programmation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Déterminer et formuler d’une manière systématique les étapes de résolution d’un problème simple</li> <li>- Modéliser les données à traiter</li> <li>- Transcrire dans un langage de programmation un algorithme, le tester, l’optimiser et le corriger</li> <li>- Connaître un langage de programmation de niveau supérieur</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Algorithme, langage de programmation, interpréteur, compilateur</li> <li>- Constantes, variables et types, expressions</li> <li>- Instructions, structures de contrôle, procédures, fonctions, paramètres</li> <li>- Programmation procédurale</li> <li>- Programmation orientée objet</li> </ul> <p><b>Optionnel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programmation récursive</li> <li>- Algorithmes de tri</li> <li>- Manipulation de fichiers</li> </ul> | <p>Langues<br/>Philosophie<br/>Psychologie<br/>Economie<br/>Mathématiques</p> |
|   | <p><b>Stockage et bases de données</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modéliser des données à stocker dans une base de données</li> <li>- Expliquer le rôle des relations dans une base donnée</li> <li>- Stocker et retrouver une information spécifique au sein d’une base de données</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Base de données, tables, enregistrements, champs, liaisons</li> <li>- Modélisation E-A et implémentation</li> <li>- Ecriture et lecture dans une base de données via une interface graphique</li> <li>- Requêtes SQL (DML)</li> </ul>   | <p>Mathématique<br/>Economie<br/>Droit</p>                                    |
|   | <p><b>Stockage et bases de données (suite)</b></p>   | <p><b>Optionnel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Requêtes SQL (DDL)</li> <li>- Normalisation</li> <li>- Autres types de modèles de bases de données</li> <li>- Utilisation d’une API</li> </ul>  |   |

|   | Objectifs sommaires  | Contenus  | Matières apparentées   |
|---|--|---|--|
| C | <p><b>Réseaux et communication</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre l'architecture de différents types de réseaux</li> <li>- Expliquer le rôle des protocoles de communication</li> <li>- Comprendre le fonctionnement d'une application web</li> <li>- Être conscient des problèmes de sécurité posés par le transit d'informations sur un réseau</li> </ul> <p><b>Architecture matérielle et logicielle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enumérer et distinguer les différents composants matériels fondamentaux d'un ordinateur ; expliquer leur rôle et leurs interactions</li> <li>- Expliquer le rôle de la couche logicielle dans le fonctionnement d'un ordinateur</li> <li>- Enumérer et distinguer les différentes couches logicielles ; expliquer leur rôle et leurs interactions</li> </ul> <p><b>Sécurité informatique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Expliquer les principes élémentaires de la sécurité informatique</li> <li>- Identifier les principales failles (risques) d'un système informatique</li> <li>- Proposer et expliquer des mesures de protection d'un système informatique</li> <li>- Connaître quelques aspects juridiques et économiques de la sécurité informatique</li> </ul> <p><b>Définition et place de l'informatique dans notre société</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Définitions</li> <li>- Identifier dans le monde courant des processus de traitement d'information</li> <li>- Préciser l'intérêt et les enjeux de l'automatisation de ces processus</li> </ul> <p><b>Gestion de projet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquérir une méthode de travail seul et en équipe</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réseau local, Internet, Intranet, matériel (ex : routeur, carte réseau, switch, etc), wireless, pare-feu, paradigme client/serveur</li> <li>- Protocoles (TCP/IP, HTTP, etc), paquet, adresses, URL</li> <li>- Site web, HTML</li> <li>- Transmission sécurisée de données</li> <li>- Applications et services web</li> <li>- Création d'un site et d'une application web simple</li> </ul><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Schéma de von Neumann</li> <li>- Processeur, mémoire, ports, bus, contrôleurs</li> <li>- Périphériques d'entrée et de sortie</li> <li>- Supports de stockage</li> <li>- Codage de l'information</li> <li>- Bios, système d'exploitation, interface utilisateur graphique et console, application, API, middleware</li> <li>- Freeware, shareware, open-source, logiciel propriétaire</li> </ul><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Critères et politique de sécurité</li> <li>- Cryptographie, clés, hachage</li> <li>- Virus, programme malveillant, antivirus</li> <li>- Perte de données, backup, redondance</li> <li>- Identité et authentification</li> <li>- Injection de code</li> <li>- etc.</li> </ul><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Information, traitement, communication, automatisation</li> <li>- Société de l'information, système, esprit</li> <li>- Ordinateur, robotique, intelligence artificielle</li> <li>- etc.</li> </ul><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Planifier, réaliser, évaluer et documenter un projet simple</li> </ul> | <p>Langues<br/>Economie<br/>Droit<br/>Arts visuels<br/>Physique</p><br><p>Physique<br/>Biologie<br/>Economie<br/>Droit</p><br><p>Mathématique<br/>Droit<br/>Economie</p><br><p>Psychologie<br/>Philosophie<br/>Biologie<br/>Economie<br/>Histoire</p><br><p>Economie</p> |

## 5. Indications méthodologiques et didactiques

- Des thèmes à choix peuvent être approfondis.
- Les élèves s'exercent à la modélisation de problèmes, à la recherche de solutions et à la représentation des résultats obtenus.
- Un accent particulier est mis sur l'initiative personnelle des élèves, leur créativité et l'autoévaluation.
- Les technologies de l'information et de la communication sont intégrées comme moyen d'enseignement.
- Une importance particulière est accordée à l'enseignement individualisé et au travail de groupe.
- Les activités dans le domaine de l'informatique sont fortement orientées projets. Cet aspect doit également se refléter dans le cadre du cours.
- La majeure partie des contenus de formation sont transmis à travers l'apprentissage pratique d'un langage de programmation. Cette dernière constitue le fil conducteur du cours d'informatique en option complémentaire.
- L'apprentissage de l'informatique passe à travers des travaux pratiques nécessitant un suivi et une assistance individualisés des élèves par le professeur. Il est souhaitable que les conditions matérielles permettent au mieux l'application de cette méthodologie.
- Le cours se concentre sur l'apprentissage de concepts fondamentaux de l'informatique et se distingue clairement d'un cours de bureautique (TIC) ou de mathématiques appliquées.

## 6. Enseignement interdisciplinaire

L'informatique étant présente dans quasiment tous les aspects de la vie, les possibilités d'enseignement interdisciplinaires existent avec pratiquement toutes les branches, à l'image par exemple de :

- Arts visuels : publication sur Internet, graphiques, présentations
- Langues : communication, documentation, linguistique et sémantique, traduction automatique
- Philosophie, histoire, psychologie : éthique, aspects sociaux, cognition
- Economie & droit : droit de l'informatique, informatique de gestion, modèles économiques
- Mathématique, physique : procédures numériques, électronique
- Sciences naturelles : mesures et traitement de données, logiciels de modélisation

## 7. Formation complémentaire

Des travaux de maturité en informatique peuvent également être proposés aux ou par les élèves