

SCIENCE INFORMATIQUE

Objectifs

L'enseignement de l'informatique a pour but de faire découvrir et d'acquérir les notions de base concernant la représentation (information et données), l'organisation (réseaux, bases de données) et le traitement automatique des données (algorithmique et programmation). Il encourage l'élève à faire un usage responsable des technologies numériques (bonnes pratiques, sécurité). Les savoir-faire de la science informatique permettent de développer différents schémas de résolution de problèmes et leurs mises en œuvre, favorisant différentes compétences universelles comme la créativité de l'élève ou sa capacité à raisonner de manière structurée et à travailler avec précision. Les exemples sont proposés de manière indicative.

L'enseignement se déroule essentiellement au travers de travaux pratiques individuels ou en groupe, ou sous forme d'ateliers, pour inciter les élèves à évaluer de façon autonome et immédiate la qualité de leur analyse et de leurs modélisations.

Le nombre de séances associé aux thèmes apparaît également de manière indicative, de façon à structurer le temps qui leur est consacré.

Évaluation

Si l'évaluation peut se faire à partir de travaux écrits, il est souhaitable de privilégier travaux pratiques et mise en œuvre de projets (particulièrement en 2^e année).

Thèmes	Objectifs	Notions et concepts	Savoir-faire	Exemples
INFORMATION ET DONNEES				
Représentation numérique de l'information	Comprendre que l'ordinateur encode de différentes manières et distinguer les avantages et les inconvénients de ces encodages	Discrétisation	Savoir encoder de l'information	Encoder un nombre ou un caractère
Ordinateur / machine physique	Comprendre les caractéristiques qui décrivent une machine	Architecture d'un ordinateur	Identifier le rôle des composants principaux d'un ordinateur	Lire et comprendre un catalogue de vente
			Distinguer les périphériques d'entrée, de sortie et mixtes	
		Types de mesure	Comparer la puissance de deux machines	Hz, Octet, Watt
			Comparer des ordres de grandeur	
Stockage de données	Avoir conscience de la problématique de gestion des données	Support local ou distant des données	Gérer ses données	Utiliser un service de stockage distant
		Pérennité du stockage et de l'accès aux données	Être sensible à l'évolution et à l'obsolescence des supports et des standards	Montrer différents types de supports
Impact écologique de l'informatique	Avoir conscience du coût écologique du stockage de données			Discuter du coût énergétique de l'informatique

Thèmes	Objectifs	Notions et concepts	Savoir-faire	Exemples
ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION				
Structures de données	Extraire les données d'un problème	Types scalaires	Savoir extraire les données d'un problème	Établir une liste d'élèves
		Listes, arbres et graphes		
	Expressions	Comprendre qu'une expression se réduit à une valeur		
	Comprendre que les données sont associées à des opérations	Typage	Connaître les opérations associées aux types scalaires et composés	Reconnaître une application
Concepts génériques de résolution de problèmes	Comprendre que de nombreuses activités humaines impliquent une procédure algorithmique	Algorithme	Établir une procédure systématique	Transmettre une recette de cuisine
	Subdiviser un problème en sous-problèmes	Fonction	Comprendre un algorithme de tri	Discuter de l'implémentation d'un algorithme de tri
Principes de programmation	Utiliser des structures de données	Types scalaires	Savoir différencier des types simples	Utiliser des opérations arithmétiques
		Listes	Savoir opérer sur des listes	Concaténer deux listes
	Utiliser des variables	Association nom/valeur	Savoir affecter une variable et utiliser sa valeur	Permuter les données
			Savoir reconnaître le type d'une variable	
		Savoir différencier une variable d'une constante		

Thèmes	Objectifs	Notions et concepts	Savoir-faire	Exemples
ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION (suite)				
Principes de programmation (suite)	Utiliser des structures de contrôle	Séquences, tests, boucles	Savoir implémenter un test	Implémenter le calcul du maximum d'une paire de nombres
			Savoir implémenter une boucle	Extraire un élément d'une liste
	Déterminer le résultat d'un programme	Syntaxe et sémantique		Corriger un programme
	Définir et utiliser des fonctions	Fonction	Factoriser du code	Décomposer un problème en plusieurs étapes indépendantes
RESEAUX				
Réseaux / organisation et protocoles	Comprendre les principes d'organisation d'un réseau informatique et l'utilité des protocoles de communication	Transmission, perte, corruption et respect de l'intégrité de l'information	Comprendre le principe de couches d'abstraction	Illustrer le cheminement d'une requête sur Internet
		Transport, routage, adresse, protocole	Savoir distinguer une adresse IP d'une adresse URL	Transmettre de manière débranchée une information en classe
		Client/serveur	Différencier le Web de l'Internet	Expérimenter le modèle sur un service Web
SECURITE				
Sécurité	Connaître les aspects pratiques relatifs à la sécurité		Connaître différents types d'attaques (moyens) et leurs parades	Étudier le fonctionnement d'un déni de service
			Distinguer les objectifs d'attaques cybernétiques	Étudier une attaque historique relatée par la presse

Thèmes	Objectifs	Notions et concepts	Savoir-faire	Exemples
ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION				
Concepts algorithmiques	Connaître différentes stratégies algorithmiques	Stratégie gloutonne, diviser pour régner	Mettre en œuvre un algorithme en se basant sur une stratégie algorithmique, sur la base des connaissances approchées en première	Calculer la moyenne de l'âge des personnes dont le nom commence par A Classer par ordre alphabétique les personnes dont le nom commence par A
	Approcher un algorithme (sans nécessairement l'implémenter)		Expliquer au moins un algorithme	Expliquer une version simplifiée de l'algorithme de Dijkstra
	En partant d'une étude débranchée d'un problème, l'implémenter			
Principes de programmation (approfondir les notions approchées en première année)	Comprendre la portée d'une variable	Portée lexicale et dynamique	Identifier la portée d'une variable	Déterminer les points d'un programme où une variable est visible
	Aborder le principe de récursion	Récursion	Écrire une fonction récursive	Implémenter la recherche dans une liste de manière récursive
Débogage	Aborder les notions de débogage	Évaluation pas-à-pas	Identifier des erreurs de syntaxe et de sémantique	Corriger la condition de sortie d'une boucle
SECURITE				
Sécurité	Aborder les notions théoriques de disponibilité, d'intégrité, de confidentialité, de non-répudiation et d'authentification ; sensibiliser à la sécurité liée à l'échange d'informations	Chiffrement	Comprendre et expérimenter le fonctionnement d'un algorithme de chiffrement, ses forces et ses faiblesses	Expérimenter le chiffre de César
		Transfert d'information chiffrée	Comprendre l'importance des protocoles de transmission et faire le lien avec les protocoles réseaux	Distinguer les systèmes à clés symétriques et asymétriques
BASES DE DONNEES				
Bases de données	Décrire un système de gestion de bases de données	Organisation des données	Observer une base de données pour comprendre sa structure	Examiner une base de données existante
		Extraction des données	Effectuer des commandes élémentaires de requête	Extraire le classement par catégorie d'une course
			Sensibiliser à l'usage statistique des données et à leurs impacts sociétaux	Examiner les usages politiques et économiques de la collecte de données

SCIENCE INFORMATIQUE

Savoir-faire transversaux à exercer à toute occasion

Citoyenneté numérique

Prendre conscience des droits et des devoirs de l'utilisateur des technologies numériques

Bonnes pratiques concernant l'usage d'un système d'exploitation

Connaître le nom de plusieurs systèmes d'exploitation et les appareils sur lesquels ils sont installés

Comprendre les liens entre utilisateurs, périphériques, applications et systèmes d'exploitation

Savoir que le format de stockage dépend du support et du système d'exploitation

Comprendre la différence entre un fichier et un dossier

Distinguer différents types de fichiers

Maîtriser la notion d'arborescence de fichiers à travers quelques exemples

Savoir installer, mettre à jour, supprimer, protéger des applications

Constituer un mot de passe efficace

Bonnes pratiques concernant la gestion des données

Savoir :

- nommer correctement des fichiers et des dossiers
- organiser correctement des fichiers et des dossiers
- protéger ses données en mettant en place différents types de sauvegarde
- compresser des données
- synchroniser des données par le biais d'outils ou de logiciels appropriés
- partager des données

Sensibilisation à différents aspects sécuritaires

Adopter une attitude réfléchie et responsable

Prendre conscience que toute activité numérique laisse des traces