

Domaine d'études : Mathématiques, sciences expérimentales, informatique Informatique – culture numérique – DF	Nb de périodes hebdomadaires
	2
	Total cursus : 77 périodes

Objectifs généraux

L'objectif de l'informatique – culture numérique en tant que Discipline Fondamentale est triple. Premièrement, l'étudiante ou l'étudiant doit maîtriser les outils informatiques à sa disposition et nécessaire pour ses études.

Deuxièmement, il est nécessaire d'approfondir avec les étudiantes et les étudiants les concepts fondamentaux qui régissent l'informatique et les réseaux.

Troisièmement, L'étudiante ou l'étudiant doit comprendre l'impact sociétal des technologies numériques dans la société et dans tous les métiers, à savoir, l'étude de la culture numérique.

Pour ce qui est de la bureautique, l'accent sera porté sur l'utilisation des outils pour la rédaction de documents

- le traitement de texte pour des dossiers personnels, le TPC, les rapports, etc.
- le tableur pour des travaux de science, d'analyses de données, de rédaction de graphiques, etc.
- la présentation par ordinateur comme support pour présentation orale au TPC ou dans d'autres branches.

Quelques notions de traitement d'images fixes ou mobiles pourront éventuellement être abordées. La gestion des fichiers/dossiers, le travail sur des plateformes collaboratives et les concepts de stockage seront vus en filigrane du cours.

L'étude des concepts fondamentaux en informatique se fera en grande partie à travers l'apprentissage de la programmation et des algorithmes. En effet, ceux-ci permettent aux étudiantes ou étudiants de mieux saisir le monde numérique omniprésent dans leur quotidien. Un lien pourra éventuellement être établi entre les applications concrètes de l'informatique et l'OSP choisie par les étudiantes ou étudiants. D'autres sujets plus théoriques amèneront les étudiantes et les étudiants à prendre conscience des incidences de l'informatique dans la société et ainsi développer leur citoyenneté numérique.

COMPÉTENCES DISCIPLINAIRES

Les étudiantes et les étudiants sont capables

- d'expliquer les principaux termes techniques concernant Internet, le matériel et des logiciels informatiques ;
- d'utiliser les principales fonctions du système d'exploitation et d'organiser les fichiers ;
- de se servir de manière appropriée d'outils informatiques usuels (plate-forme d'apprentissage, intranet, ...);
- de choisir et d'utiliser le logiciel adapté au travail à réaliser (traitement de texte, tableur, PAO, dessins vectoriels + bitmap);
- d'utiliser les médias numériques en tant qu'outils d'apprentissage et d'en faire usage dans leurs présentations ;
- de se prémunir d'une perte de données par une sauvegarde régulière et de les sécuriser ;
- d'expliquer l'impact de l'informatique et des technologies numériques sur la société et de mener une réflexion critique sur cette évolution ;
- de comprendre des algorithmes simples et d'en développer soi-même ;
- comprendre les concepts fondamentaux d'un langage de programmation ;
- connaître différents codages et autres représentations des informations dans les systèmes numériques ;

COMPÉTENCES TRANSVERSALES :

- utiliser des programmes d'apprentissage informatisés et plateformes en ligne ;
- débattre des incidences de l'informatique sur la société ainsi que sur les limites ;
- mise en page de documents texte (TPC) ou intégration de schémas dans les rapports de sciences ;
- mise en page de tableaux de mesures et de graphiques ;
- résoudre des problèmes de science de manière automatisée ;
- recherches et traitements d'informations depuis Internet ;
- présentation d'informations à l'aide d'un site Internet ;
- manipuler des images (taille, compression...) pour illustrer des documents ;

Programme cadre de l'année

DOMAINES D'APPRENTISSAGES/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS COMPETENCES SPECIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
1. Informations et données	L'étudiante/ étudiant est capable de		6
Enregistrement sur les supports de données	<ul style="list-style-type: none"> – savoir créer, modifier, déplacer tous types de fichiers (fichier, répertoire, lien, tubes, périphérique) de l'arborescence pour les systèmes les plus courants (MSWindows, MacOSX, Linux, Android, iOS) – effectuer une recherche sur le système (nom et contenu de fichier) 	<ul style="list-style-type: none"> – les différents types de fichiers (docx, ods, exe, odt, txt...) – navigateur de fichier, recherche dans une arborescence selon divers critères (date, taille, type, contenu) – sensibilisation à la nécessité de sauvegarde sur un support externe 	2
Travail collaboratif	<ul style="list-style-type: none"> – savoir utiliser d'un système en ligne (cloud) et travail collaboratif (blog) – maîtriser l'utilisation d'une messagerie (gestion des pièces jointes) 	<ul style="list-style-type: none"> – mettre en page des documents du cloud et collaborer à plusieurs – partager des documents (lecture/écriture) sur le cloud – les limites de taille liées aux différentes techniques de collaboration (email, cloud...) 	1
Codage des données	<ul style="list-style-type: none"> – connaître et manipuler les fichiers d'images (palettes de couleurs, bitmap) – changer de format des images – connaître le codage du texte et de tout document en général – 	<ul style="list-style-type: none"> – les images (bmp, jpg, gif, tif, png...) – la compression des données – rapport entre qualité et taille de l'image – le codage des informations texte, normes internationales 	1
	<ul style="list-style-type: none"> – connaître les principes de bases de la compression de données – comprendre le rapport qualité-compression pour les données 	<ul style="list-style-type: none"> – repérage des répétitions et remplacement par un code plus court 	2
Compétences transversales : <ul style="list-style-type: none"> ○ Préparation au cours de multimédias 			

DOMAINES D'APPRENTISSAGES/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS COMPETENCES SPECIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
2. Applications et logiciels	L'étudiante/ étudiant est capable de		
Éditeur et traitement de texte	– créer et mettre en page des documents sur plusieurs pages	– en-tête et pied de page (champs automatiques) – modification des marges – sauts de page – préparation à l'impression	15
	– enregistrer les fichiers sous différents formats	– pdf, docx, odt, txt, doc	
	– maîtriser le clavier	– caractères spéciaux et accentués	
	– illustrer un document	– insertion d'images / objets / formes – adaptation taille – alignement – arrière-plan	
	– mettre en forme des textes et des paragraphes	– modification police / taille – insertion caractères spéciaux – bordures – espacements / retraits – interlignes	
	– corriger un texte à l'aide des vérificateurs d'usage	– utilisation du correcteur d'orthographe – dictionnaire des synonymes	
	– utiliser les tabulations de manière adéquates	– pose d'une tabulation / déplacement / suppression simple (touche TAB) – alignements – points de suite	
	– savoir créer et gérer une table des matières hiérarchisée	– styles prédéfinis et personnalisés	
Tableur	– connaître les avantages de l'utilisation d'un tableur et de la maîtrise de l'interface	– coordonnées des cellules – type de contenu des cellules – les différents modes d'affichages – le zoom	10
	– soigner la mise en forme des tableaux	– couleurs et bordures – largeur et hauteur de cellule	

DOMAINES D'APPRENTISSAGES/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS COMPETENCES SPECIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
	<ul style="list-style-type: none"> - insérer/modifier des formules de calcul - illustrer ses données avec des graphiques - soigner la mise en page 	<ul style="list-style-type: none"> - renvoi à la ligne automatique dans une cellule - police et texte - fixer des colonnes et des lignes (pour avoir le titre sur chaque page) - fonctions de base: somme, moyenne, min, max, si - fonctions numériques avancées - recopie incrémentée et adressage relatif/absolu - générer un graphique à l'aide de l'assistant - amélioration de sa mise en page + insertion d'un titre - sélection des données - préparation d'un document à l'impression 	
Diaporama	<ul style="list-style-type: none"> - connaître les règles d'or de présentation d'un diaporama - maîtriser l'interface - concevoir une présentation - gérer les diapositives - insérer et manipuler des objets - uniformiser la présentation 	<ul style="list-style-type: none"> - nombre d'éléments par diapositives - pas de phrases mais des mots clefs - une idée par diapositive - contact visuel avec votre auditoire - longueurs des présentations adaptées au contexte - se repérer dans les différents menus - créer de nouvelles diapositives - création une présentation à partir d'un masque prédéfini - impression d'un diaporama - sauvegarde et exportation en pdf, html - créer, supprimer, renommer et déplacer les diapositives - modifier les types d'affichages des diapositives - choisir une transition pour les diapos - utilisation du mode trieuse pour classer les diapositives - utilisation du mode diaporama pour le visualiser - insertion des images, sons vidéos - animations des objets - utilisation du concept de masque - modification de la couleur de fond 	5

DOMAINES D'APPRENTISSAGES/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS COMPETENCES SPECIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
		<ul style="list-style-type: none"> – les entêtes et pieds de page – la barre d'outils dessin 	
3. Systèmes numériques et réseaux	<ul style="list-style-type: none"> – L'étudiante/ étudiant est capable de 		4
Composants d'un ordinateur (téléphone portable, tablette...) et le fonctionnement de ce dernier	<ul style="list-style-type: none"> – reconnaître les différents composants – connaître leur fonction – savoir les assembler – connaître leurs caractéristiques et leurs limites – connaître les unités de mesures pour les supports de stockage et la vitesses des composants 	<ul style="list-style-type: none"> – démontage d'une unité centrale et sélection d'images des différents composants : – périphériques externes : entrée, sortie, supports de stockage – périphériques internes : carte graphique, son, lecteur, graveur, disque dur, mémoire vive, ports – carte mère : alimentation, mémoire vive, processeur, mémoire cache, connecteurs, ventilateur, pile, bios, connexions – ordre de grandeurs des unités 	2
Comprendre les arrières-plans techniques les plus importants des réseaux d'ordinateurs et d'Internet, et être capable d'évaluer les possibilités ainsi que les risques de ces technologies	<ul style="list-style-type: none"> – comprendre la fonction de chaque composant d'un réseau – connaître les différents types de réseaux – comprendre comment les données sont acheminées sur un réseau – identifier les dangers liés aux attaques – savoir comment se protéger des attaques 	<ul style="list-style-type: none"> – illustration à l'aide des composants réseaux présents à l'école, d'images ou de vidéos : – fonctionnement d'un réseau, Composants d'un réseau, interconnexions – notion d'adressage TCP/IP, DNS – exemples de dangers au quotidien (messagerie, applications, réseau) et comment s'en protéger : – dangers : virus, vers, cheval de Troie, phishing – sécurité : antivirus, firewall, mises à jour, proxy, facteur humain, VPN 	2
Compétences transversales <ul style="list-style-type: none"> ○ Fonctionnement des circuits électroniques (sciences expérimentales, physique). 			
Compétences et aspects en lien avec la culture numérique <ul style="list-style-type: none"> ○ La capacité de déterminer l'adéquation entre le matériel et son utilisation ; ○ Transit des données dans un réseau informatique ; ○ Dangers liés à l'utilisation d'un systèmes ou réseau informatique. 			
Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité <ul style="list-style-type: none"> ○ Recyclage du matériel informatique ; 			

DOMAINES D'APPRENTISSAGES/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS COMPETENCES SPECIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
<ul style="list-style-type: none"> ○ Dangers de certaines technologies d'émissions de données. 			
Compétences et aspects étudiés de la langue française <ul style="list-style-type: none"> ○ Vocabulaire en lien avec les composants informatiques. 			
Part à apprendre de manière autonome: <ul style="list-style-type: none"> ○ Articles en lien avec les nouvelles technologies. 			
4. Algorithmique et programmation	L'étudiante/ étudiant est capable de		25
Les structures algorithmiques de base, structuration du code.	<ul style="list-style-type: none"> – utiliser les structures algorithmiques de base et les présenter de façon claire et lisible (indentation) pour résoudre un problème simple – lire et comprendre le code d'un programme pour pouvoir en comprendre les effets – connaître la syntaxe d'au moins un langage 	<ul style="list-style-type: none"> – les boucles avec un compteur pour compteur de début à fin faire instruction – les boucles avec une condition répéter instruction jusqu'à condition tantque condition faire instruction – les instructions sélectives avec et sans alternatives et les choix: si condition alors instruc1 sinon instruc2 choix expression est <i>valeur1 instruction1</i> <i>valeur2 instruction2</i> <i>valeur3 instruction3...</i> – l'imbrication des structures ci dessus – l'indentation du code Exemples d'algorithmes pour évoquer ces notions nouvelles : <ul style="list-style-type: none"> – trouver son chemin dans un labyrinthe – tracer des formes géométriques – rechercher une donnée dans un tableau 	6
	<ul style="list-style-type: none"> – implémenter quelques algorithmes classiques et en mesurer l'efficacité 	Quelques algorithmes à connaître : <ul style="list-style-type: none"> – la recherche séquentielle dans un tableau / une liste – la mise en œuvre d'un tri de données ; tri à bulle – La recherche dichotomique dans un tableau trié 	3

DOMAINES D'APPRENTISSAGES/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS COMPETENCES SPECIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
Les variables (non-structurées)	<ul style="list-style-type: none"> – créer des variable avec le type d'information adéquat 	Les types de données : <ul style="list-style-type: none"> – boolean – nombres entiers – nombres réels – caractères – les opérations de bases (+,-.etc.) – l'affectation d'une valeur à une variable 	2
Les entrées-sorties	<ul style="list-style-type: none"> – programmer un dialogue (question/réponse) dans un terminal 	<ul style="list-style-type: none"> – les entrées-sorties de base dans le terminal (input, print) 	2
	<ul style="list-style-type: none"> – programmer un dialogue avec des fenêtres graphiques – utiliser un outil de développement intégré 	<ul style="list-style-type: none"> – les entrées-sorties avec des fenêtres graphiques – utilisation d'un outil de développement pour les petites applications graphiques 	3
Les opérations de compilations/interprétation	<ul style="list-style-type: none"> – lancer un compilateur et un interpréteur – déterminer un programme – effectuer une validation de programme simple 	<ul style="list-style-type: none"> – utilisation d'un compilateur/interpréteur – interprétation correcte des messages d'erreurs – introduction de données pertinentes pour vérifier le fonctionnement 	1
Les sous-programmes et passage de paramètres	<ul style="list-style-type: none"> – coder en découpant le problème à résoudre en sous-problèmes plus simples: diviser le code en sous programmes 	<ul style="list-style-type: none"> – les procédures et fonctions – le passage des paramètres – le retour de fonction – les appels de procédures et fonctions 	2
Les structures de données	<ul style="list-style-type: none"> – choisir de manière appropriée les structures de données selon le type de problème à résoudre 	<ul style="list-style-type: none"> – les tableaux – le cas particulier des chaînes de caractères – L'analyse montante/descendante 	6
5. Informatique et Société			4
<ul style="list-style-type: none"> – Dangers des réseaux sociaux – Liens avec l'actualité – Confidentialité des données – Éthique 	<ul style="list-style-type: none"> – distinguer le vrai du faux sur internet, quels sont les critères – publier et protéger sa propriété intellectuelle 	<ul style="list-style-type: none"> – les Critères de recherches sur internet – les Fake news, évaluer la véracité des informations – gestion de son Identité numérique sur les réseaux sociaux 	1
<ul style="list-style-type: none"> – Identité numérique – Réputation 	<ul style="list-style-type: none"> – gérer et maîtriser son identité numérique – soigner sa réputation sur internet pour 	<ul style="list-style-type: none"> – recherche sur une personne ou une société – la durée de vie des informations sur internet 	1

DOMAINES D'APPRENTISSAGES/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS COMPETENCES SPECIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
	corriger des erreurs ou actes malveillants.	– correction des informations indésirables sur internet	
<ul style="list-style-type: none"> – Écologie lié à l'informatique (impact environnemental) – Obsolescence programmée – Coût énergétique de la production et du fonctionnement du numérique – Recyclage du matériel 	<ul style="list-style-type: none"> – comprendre la notion de consumérisme de l'industrie de l'électronique – apprendre à détecter l'obsolescence programmée du matériel et logiciel 	<ul style="list-style-type: none"> – consommation d'énergie de l'électronique – coût en énergie et ressources naturelles de la fabrication et de la destruction des composants électroniques – recyclage du matériel 	2
<ul style="list-style-type: none"> – Droits et devoirs numériques – Aspects juridiques, les divergences entre pays – Choisir sa licence de publication 	<ul style="list-style-type: none"> – reconnaître ses droits, obligations et interdictions sur internet – savoir ce qu'on peut copier ou publier et ce qui est protégé par des licences – connaître les divergences des lois et pratiques des différents pays 	<ul style="list-style-type: none"> – piratage, loi suisse sur les diffamations et peines encourues – les copyright – publier des contenus sous licence – les licences libres et restrictives 	
Compétences transversales: <ul style="list-style-type: none"> ○ Propriété intellectuelle, les licences en informatique, diversité des lois dans tous les pays. 			

Modalités de l'évaluation de la discipline fondamentale

Tous les domaines décrits font l'objet d'une évaluation, soit pratique, soit théorique, en classe ou à l'occasion de l'examen semestriel ou de certificat. Les domaines **Information et données** et **Informatique et société** peuvent être traités conjointement avec d'autres domaines et donner lieu à des évaluations intermédiaires faites en classe. Par exemple : envoyer un email à l'enseignant avec une pièce jointe; reconnaître des extensions de fichiers ; créer des dossiers et une arborescence, copier des fichiers, les partager; rechercher des fichiers en fonction du nom ou du contenu; créer et décompresser une archive; changer de format ou de résolution (images, son, vidéo); créer un diaporama sur un sujet défini (histoire de l'informatique, danger des réseaux sociaux, identité numérique, etc.) et le présenter en classe.

Modalités de l'évaluation semestrielle de la discipline

Type : test pratique et interrogation théorique sur plateforme Moodle (QCM)

Durée : 2 fois 45 mn.

a) Domaine : Applications et logiciels

Type d'exercices pratiques :

- Tableur : problèmes concrets à résoudre dans des feuilles de calcul (classeur avec plusieurs feuilles);
- Traitement de texte : reproduire la mise en page d'un document sur plusieurs pages selon un modèle; produire un diaporama d'après un sujet défini par l'enseignant de manière autonome avec animations et transitions;
- Insertion et gestion d'image dans un texte.

b) Domaine : Systèmes numériques et réseaux

Type de questions théoriques :

- reconnaître les composants d'un ordinateur avec leur rôle
- à l'aide du schéma d'un ordinateur l'étudiante ou étudiant doit nommer les éléments et expliquer leur rôle et leur capacité
- avoir un ordre de grandeur du prix des composants

Documents autorisés : aucun; le logiciel de traitement de texte est le logiciel libre office.

Modalités de l'évaluation annuelle de la discipline fondamentale

Type : test pratique et interrogation théorique sur plateforme Moodle (QCM)

Durée : 60 min. et 45 min.

a) Domaine : Algorithmique et programmation

Type d'exercices pratiques :

- Créer de petits programmes;
- Déverminer (débuguer) un bout de code;
- Implémenter un algorithme (donné en pseudo-code ou organigramme) en langage de programmation
Utilisation d'un environnement de programmation (IDE)
Gestion d'une interface graphique (GUI)
- Liste d'exercices typiques adaptés aux étudiantes ou étudiants:
 - Calculer quelques fonctions mathématiques (avec au moins une boucle ou un test)
 - Créer des algorithmes avec au moins 2 sous programmes;
 - Comprendre quelques algorithmes de tri (tri à bulle et un autre plus efficace);
 - Tester l'efficacité d'un algorithme (tri, programme avec des boucles imbriquées) et mesurer son temps d'exécution;
 - Créer et gérer une application avec fenêtre graphique (GUI)
 - Exemple d'application : créer un agenda avec nom, prénom, adresse, etc.
- Liste des algorithmes typiques adaptés aux étudiantes ou étudiants :
 - Mettre des majuscules à la première lettre des mots ("La Petite Maison Dans La Prairie");
 - Inverser les valeurs d'un tableau («Boujour» → «ruojnoB»);
 - Calculer quelques fonctions mathématiques (en lien avec le cours de mathématiques), par exemple un polynôme;
 - Recherche dans un tableau non trié (chercher une lettre dans un texte, un mot dans une phrase);
 - Recherche dans un tableau trié (recherche dichotomique);
 - Trier un tableau (2 cases, 3 cases... N cases) (tri à bulle)

Documents autorisés : Tous documents

b) Questions théoriques sur les domaines

étudiés en cours d'année : Information et données, Systèmes numériques et réseaux et Informatique et société

Documents autorisés : aucun.

Documents, livres et matériel :

Livres :

- LibreOffice Writer 5 - Fonctions essentielles, mars 2016
- ATELIN, Philippe, *Réseau informatique : notions fondamentales (normes, architectures, modèle OSI, TCP/IP, Ethernet, Wifi,...)*, Éditions ENI, 3^e édition, 2009, 407 p.
- SWEIGART, AI, *Apprendre à coder des jeux vidéo en Python*, Eyrolles, 2019
- CORMEN, Thomas H., *Algorithmes - Notions de base: Notions de base*, DUNOD, Paris, 2013, 240 p.

Articles et documents en lignes:

- Cours en lignes du SEM <https://edu.ge.ch/site/fc/category/secondaire/>
- Le site officiel du langage Python: <https://www.python.org/>
- Plus particulièrement le manuel de référence en français: <https://docs.python.org/fr/3/reference/index.html>
- Un site web dédié à l'apprentissage du Python: <https://python.doctor/>
- Cours Python de Sismondi <https://www.sismondi.ch/disciplines/applications-des-mathematiques/cours-eleves>
- Brochure théorique : <https://www.openoffice.org/fr/Documentation/Calc/>
- Cours réseaux, Developpez.com : <https://reseau.developpez.com/cours/>
- Cours en ligne d'OpenClassroom: <https://openclassrooms.com/>
- Cours en ligne gratuit : <https://www.cours-gratuit.com/cours-informatique/>
- Documentation LibreOffice : <https://documentation.libreoffice.org/fr/documentation-en-francais/>
- Livre à l'attention des enseignants du collège genevois : <https://informatique-college.ch/livre/>

Autres supports : N/A