

Niveau :	MASTER					année
Domaine :	SCIENCES - TECHNOLOGIES - SANTE					M1
Mention :	STIC : Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication					
Spécialité :	Parcours Informatique					
Volume horaire étudiant :	h	h	h	0 h	0 h	500 h
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	stage ou projet	total
Formation dispensée en :	<input checked="" type="checkbox"/> français		<input type="checkbox"/> anglais			

Contacts :

Responsable de formation	Scolarité – secrétariat pédagogique
M. Dominique MICHELUCCI Pr ☎ 03.80.39.38.85 Dominique.michelucci@u-bourgogne.fr	Mme Christelle CAILLOT GR23 ☎ 03.80.39.58.87 christelle.caillot@u-bourgogne.fr
Composante(s) de rattachement :	UFR Sciences et Techniques, Départ. IEM

Objectifs de la formation et débouchés :
■ Objectifs :

La première année du Master STIC, parcours « Informatique », constitue le tronc commun de trois spécialités dont deux sont de type professionnel (Bases de Données et Intelligence Artificielle ; Vision, Image - Intelligence Artificielle et Multimédia) et une de type recherche (Image, Informatique et Ingénierie).

L'objectif de cette première année est l'approfondissement des fondements et des outils de l'informatique. Elle forme des cadres tant au niveau théorique que pratique, capables d'assurer des fonctions de chef de projet informatique.

■ Débouchés du diplôme (métiers ou poursuite d'études) :
Débouchés :

Les étudiants ayant acquis à la fin de la 1^{ère} année du Master Informatique des connaissances approfondies théoriques et pratiques dans divers domaines informatiques peuvent être recrutés en tant que responsable ou chargé d'études dans tous les domaines des entreprises qui utilisent l'informatique.

Poursuite d'études :

La poursuite d'études est recommandée ; la 2^{ème} année du Master constitue la véritable année de spécialisation, avec le choix entre plusieurs spécialités professionnelles en informatique :

- Bases de données et Intelligence artificielle,
- Vision, Image, Intelligence artificielle, Multimédia avec deux parcours :
 - Parcours Image et Intelligence Artificielle,

- Parcours Multimédia,
et une spécialité recherche :
- 3I : Image, Informatique et Ingénierie.

Pour mieux préparer les étudiants et faciliter leur poursuite d'études en M2 STIC, nous proposons les trois orientations indiquées dans le tableau ci-dessous.

Orientation Multimédia	Orientation Image-IA	Orientation BD-IA
Multimédia	Synthèse d'images	BD Multimédia
Synthèse d'images	Recherche opérationnelle	Systèmes d'information répartis

Ces orientations permettent d'indiquer aux étudiants les modules qu'il est préférable de suivre en M1 pour une meilleure préparation à leur entrée en M2.

- L'orientation multimédia est une préparation au Master professionnel 2^{ème} année Vision, Image - Intelligence Artificielle, Multimédia, parcours Multimédia
- L'orientation Image-IA est une préparation au Master professionnel 2^{ème} année Vision, Image - Intelligence Artificielle, Multimédia, parcours Image-IA
- L'orientation BD-IA est une préparation au Master professionnel 2^{ème} année Bases de Données Intelligence Artificielle.

Les 3 orientations conviennent pour le Master recherche Image Informatique et Ingénierie. Ces orientations sont proposées à titre indicatif (par exemple, un étudiant qui n'aurait pas suivi le parcours BD-IA pourra quand même être admis en Master 2^{ème} année Image-IA).

■ Compétences acquises à l'issue de la formation :

L'objectif du Master STIC parcours informatique est de former des spécialistes de l'informatique, capables de prendre en charge la conception et la mise en œuvre d'études originales et d'applications nouvelles dans tous les domaines où l'informatique participe au développement de l'entreprise

A l'issue de leur formation, les étudiants auront acquis les compétences nécessaires pour maîtriser :

- Les concepts théoriques avancés de l'informatique qui constituent les piliers des sciences et technologies de l'information et de la communication
- Les outils de conception et de développement des systèmes modernes dans cette discipline

■ Compétences acquises à l'issue de l'année de formation :

A l'issue de la première année M1 du Master STIC parcours Informatique, les étudiants auront acquis une connaissance approfondie des fondements et des outils en Informatique. Cette première année forme des cadres tant au niveau théorique que pratique, capables d'assurer des fonctions de responsable en informatique.

Modalités d'accès à l'année de formation :

■ de plein droit :

Sont admis de plein droit en première année du master STIC parcours informatique, les étudiants ayant validé la licence L3 dans la discipline informatique.

■ sur sélection :

Pour les étudiants qui ne sont pas issus de ce parcours, le recrutement se fait sur dossier. Le dossier doit être complété par diverses pièces (relevés de notes, recommandations d'enseignants, programmes des enseignements suivis). Une commission pédagogique étudie les dossiers hors parcours classique, y compris dans le cadre de la validation d'acquis ou d'études. Elle peut demander au candidat de suivre des modules

extérieurs au Master 1^{ère} année (par exemple des modules de L3) considérés comme pré requis pour la formation.

■ par validation d'acquis ou équivalence de diplôme

en formation initiale : s'adresser à la scolarité organisatrice de la formation

en formation continue : s'adresser au service de formation continue de l'université (03.80.39.51.80)

■ droits d'inscription

en formation initiale :

en formation continue :

Organisation et descriptif des études :

L'année de M1 informatique comprend 10 Unités d'Enseignement (UE) : 8 modules obligatoires, ainsi que 2 modules optionnels à choisir parmi 5. Trois modules disciplinaires obligatoires sont communs avec le parcours électronique du Master 1 STIC. Il s'agit des modules :

- Codage et cryptographie,
- Traitement d'images,
- Informatique industrielle.

Les deux parcours (informatique et ESI (Electronique – Signal et Image)) comportent aussi un module non disciplinaire incluant l'anglais, la connaissance de l'entreprise / la gestion de l'innovation et de la qualité.

Les deux tableaux suivants indiquent la liste des UE du premier et du deuxième semestre. Chaque UE représente 6 ECTS (European Credits Transfer System) et dure 50h réparties entre Cours Magistraux (CM), Travaux Dirigés (TD) et Travaux Pratiques (TP). Pour chaque UE, les tableaux donnent les types de contrôles de connaissances et les coefficients applicables (CT = contrôle terminal, CC = contrôle continu, TP = note de travaux pratiques ou de projet).

SEMESTRE 1

UE	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval ⁽¹⁾	coeff CT	coeff CC	coeff TP
I1A	Algorithmique et complexité	20	20	10	50	6	CT, TP	1/2		1/2
I1B	SGBD	16	22	12	50	6	CT, CC	1/2	1/2	
I1C	Systèmes distribués	20	14	16	50	6	CT, CC, TP	1/2	1/4	1/4
I1D	Codage et cryptographie	20	20	10	50	6	CT, TP	1/2		1/2
E1B	Informatique industrielle	20	14	16	50	6	CT, CC, TP	1/2	1/4	1/4
TOTAL					250	30				

(1) CC : contrôle continu - CT : contrôle terminal

SEMESTRE 2

Chaque étudiant suit 5 UE dont 3 UE obligatoires (Réseaux, Traitement d'images, Anglais et connaissances de l'entreprise) et 2 UE optionnelles à choisir parmi 5 (Multimédia, Systèmes d'information répartis, Synthèse d'images, Recherche opérationnelle).

UE	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval ⁽¹⁾	coeff CT	coeff CC	Coeff TP
I2A	Réseaux	20	20	10	50	6	CT, TP	1/2		1/2
CG2	Anglais + Connaissances de l'entreprise	15	35	0	50	6	CT, CC	1/2	1/2	

E2A	Traitement d'images	22	14	14	50	6	CT, CC, TP	1/2	1/4	1/4
I2B	Multimédia	24	14	14	50	6	CT, TP	1/2		1/2
I2C	BD multimédia	14	16	20	50	6	CT, CC, TP	1/2	1/4	1/4
I2D	Systèmes d'information répartis	20	20	10	50	6	CT, TP	1/2		1/2
I2E	Synthèse d'images	20	20	10	50	6	CT, TP	1/2		1/2
I2F	Recherche opérationnelle	20	20	10	50	6	CT, TP	1/2		1/2
TOTAL					250	30				

■ Modalités de contrôle des connaissances :

Les connaissances sont évaluées dans le respect de la charte des modalités de contrôle des connaissances adoptée par le conseil d'administration de l'université du 18 octobre 2004 ;

Les examens se déroulent dans le respect de la charte des examens adoptée par le conseil d'administration de l'université du 2 avril 2001.

● Sessions d'examen :

Les enseignements proposés sont organisés en deux semestres. Deux sessions d'examen sont organisées chaque année, la première session à la fin de chaque semestre, la deuxième session a lieu en septembre. Chaque semestre est formé de plusieurs Unités d'Enseignements réparties.

● Règles de validation et de capitalisation :

Principes généraux :

COMPENSATION : Une compensation s'effectue au niveau de chaque semestre. La note semestrielle est calculée à partir de la moyenne des notes des unités d'enseignements du semestre affectées des coefficients ECTS. Le semestre est validé si la moyenne générale des notes des UE pondérées par les coefficients est supérieure ou égale à 10 sur 20.

La compensation annuelle s'effectue par le calcul de la moyenne des deux semestres.

CAPITALISATION : Chaque unité d'enseignement est affectée d'une valeur en crédits européens (ECTS). Une UE est validée et capitalisable, c'est-à-dire définitivement acquise lorsque l'étudiant a obtenu une moyenne pondérée supérieure ou égale à 10 sur 20 par compensation entre chaque matière de l'UE. Chaque UE validée permet à l'étudiant d'acquérir les crédits européens correspondants. Si les éléments (matières) constitutifs des UE non validées ont une valeur en Crédits Européen, ils sont également capitalisables lorsque les notes obtenues à ces éléments sont supérieures ou égales à 10 sur 20.

Précisions : Les modalités de contrôle des connaissances sont les suivantes :

1. L'obtention du Master 1 STIC parcours informatique est subordonnée à l'obtention d'une moyenne générale égale ou supérieure à 10. Cette moyenne est calculée à partir des notes de modules pondérées. Les pondérations des modules correspondent aux crédits ECTS de ces modules (voir le tableau récapitulatif en Section ci-dessus « Organisation et contenu des études »).
2. Des mentions sont attribuées en fonction de la moyenne obtenue : mention passable entre 10 (inclus) et 12 (exclu), mention assez bien entre 12 (inclus) et 14 (exclu), mention bien entre 14 (inclus) et 16 (exclu), mention très bien à partir de 16 (inclus).
3. Les étudiants capitalisent, sans limite de durée, les modules pour lesquels ils ont obtenu une note globale supérieure ou égale à 10. Les étudiants ne peuvent pas repasser les modules capitalisés lors d'une session ou d'une année précédente.

4. Le contrôle des connaissances est organisé en deux sessions pour chacun des deux semestres.
- La première session se déroule pendant la période des cours (octobre-juin). Elle prend en compte, pour chaque unité d'enseignement, une note d'examen terminal écrit, une note de contrôle continu et une note de travaux pratiques lorsque celle-ci en contient. Les différentes notes sont coefficientées comme indiqué sur les tableaux ci-dessus.
 - Les modalités du contrôle continu, s'il en existe, doivent être définies pour chaque module, par le responsable de module et en accord avec les enseignants intervenant dans l'UE. Le contrôle continu peut être composé d'une ou plusieurs épreuves. Les modalités de contrôle continu (y compris la méthode de calcul de la note de contrôle continu) doivent être définies et communiquées aux étudiants au plus tard un mois après le début des enseignements de l'UE.
 - La seconde session se déroule en septembre. Elle consiste en une épreuve écrite par module. Dans cette deuxième session, seule l'épreuve dite « examen terminal » est repassée, sous forme écrite; les notes de TP de la 1^{ère} session (lorsque l'épreuve en contient) sont intégralement reportées alors que celle du contrôle continu sont ignorées. La note obtenue à l'épreuve écrite de septembre constitue à elle seule la note de l'examen terminal de module pour la seconde session. Le calcul de la nouvelle moyenne du module se fera selon l'équation suivante : la nouvelle note de l'examen de septembre comptera pour deux tiers (2/3) alors que la note de TP reportée comptera pour un tiers (1/3). Si le module ne dispose pas de note de TP alors seul l'examen de septembre comptera comme nouvelle moyenne.
5. En règle générale toutes les épreuves (épreuves pratiques, partiels et examens) sont obligatoires. En cas d'absence justifiée à une épreuve, la note correspondante est zéro et le calcul de la note globale de module sera effectué (permettant ainsi éventuellement la capitalisation du module ou l'obtention de la licence). En cas d'absence non justifiée, le candidat sera noté comme défaillant et aucun calcul de note ne sera fait pour la ou les sessions concernées. En particulier, la défaillance à une épreuve pratique déclarée comme obligatoire dans une UE sera réhabilitaire pour les deux sessions.
6. Les étudiants inscrits à mi-temps peuvent être soumis à un contrôle continu adapté à leur situation particulière : les modalités exactes doivent en être définies par le responsable de module en début de semestre.

■ Description des UE:

intitulé :	Algorithmique et complexité	crédits ECTS :	6
		durée (CM – TD – TP) :	20 – 20 – 10
langue dans laquelle est dispensé le cours :		français	
contenu, programme :	<ul style="list-style-type: none"> • parcours d'arbres, recherche arborescente avec retour arrière et/ou élagage • structures de données (arbres équilibrés, table de hachage, graphes) • méthodes sur les graphes : parcours en profondeur, en largeur, plus courts chemins, couplages, composantes simplement ou fortement connexes, fermetures transitives, tris topologiques, arbre couvrant maximal • applications : affectation, planification de tâches, jeux et stratégies, minimax • lex et Yacc (ou bison et flex) • recherche de motifs dans une chaîne • problèmes décidables et indécidables • problèmes polynomiaux et problèmes difficiles • mesure asymptotique de l'efficacité des algorithmes • algorithmes déterministes/probabilistes • quelques méthodes stochastiques • recherche locale, méta heuristiques • Les étudiants réalisent un projet, par groupe de 2 ou 3. Ce projet peut être commun avec un autre module. 		
Compétences acquises :	connaissances théoriques sur l'algorithmique ; développement d'un logiciel non trivial (quelques milliers de lignes)		

intitulé :	Système de Gestion de Bases de Données	crédits ECTS :	6
------------	--	----------------	---

		durée (CM – TD – TP) :	16 – 22 – 12
langue dans laquelle est dispensé le cours :		français	
contenu, programme :	<ul style="list-style-type: none"> organisations des structures de stockage : organisation logique et physique, structures d'indexation basées sur les B-arbres, structures de hachage dictionnaire de données exécution et optimisation de requêtes en centralisé : présentation des différents algorithmes de jointure, stratégie d'utilisation des index concurrency : verrouillage, estampillage les principes seront appliqués, par exemple, avec le SGBD Oracle10g les aspects client/serveur seront abordés lors des TP au travers de JDBC. 		
Compétences acquises :	les étudiants auront approfondi les principes qui régissent le fonctionnement interne d'un SGBD		

intitulé :	Systèmes distribués	crédits ECTS :	6
		durée (CM – TD – TP) :	20 – 14 – 16
langue dans laquelle est dispensé le cours :		français –	
contenu, programme :	<ul style="list-style-type: none"> introduction aux architectures parallèles (linéaires, grilles, arbres, hypercubes), algorithmes simples de tri et d'énumération sur grilles et arbres, algorithmes matriciels, calcul et tri sur réseaux hypercubes applications aux graphes : composantes simplement ou fortement connexes, arbres couvrants, calcul de fermeture transitive, recherche d'enveloppe convexe, étiquetage de région introduction aux systèmes distribués, communications de processus, synchronisation distribuée, exclusion mutuelle, horloge logique, algorithmes d'élection, environnements objet distribués, système de gestion de fichiers distribués, fiabilité et tolérance aux pannes, duplications, sécurité des systèmes distribués. 		
Compétences acquises :	compétences en systèmes distribués et en calcul parallèle		

intitulé :	Codage et cryptographie	crédits ECTS :	6
		durée (CM – TD – TP) :	20 – 20 – 10
langue dans laquelle est dispensé le cours :		français –	
Contenu, programme	<ul style="list-style-type: none"> Mesure de l'information, codage, théorème de Shannon Compression de données : techniques de base, algorithmes statistiques, algorithmes dynamiques Codes correcteurs d'erreurs : codes linéaires, codes de Hamming. Cryptographie : cryptographie à clé secrète, cryptographie à clé publique (RSA, logarithme discret), signature numérique, fonctions de hachage. 		
Compétences acquises	Compréhension des problèmes de sécurité, de confidentialité, d'authentification Initiation aux méthodes de la cryptographie et des codes correcteurs d'erreurs		

intitulé :	Informatique industrielle	crédits ECTS :	6
		durée (CM – TD – TP) :	20 – 14 – 16
langue dans laquelle est dispensé le cours :		français	
contenu, programme :	<ul style="list-style-type: none"> Accès aux fichiers bas niveau. Acquisition et traitement d'image dynamique et statique. Création et utilisation d'une DLL. Notions de programmation Multithread. Notions d'assembleur intégré dans le C++. Programmation des terminaux mobiles (PDA, Pocket PC, Téléphones). Introduction à DirectX. Introduction à l'écriture de Driver. 		
Compétences acquises :	traitement dynamique d'image, application de programmation de terminaux mobiles, contrôle du port série et communication entre 2PC.		

intitulé :	Réseaux	crédits ECTS :	6
		durée (CM – TD – TP) :	20 – 20 – 10
langue dans laquelle est dispensé le cours :		français	
contenu, programme :	<ul style="list-style-type: none"> • fondements des réseaux : supports de communication • transmission de l'information : codage, modulation, numérisation, correction d'erreurs • techniques de transmission : multiplexage et commutation • mécanismes de protocoles de communication (protocoles de liaison : objectifs et exemples) • réseaux grandes distances : transfert des paquets, circuit virtuel et datagramme, adressage, routage, contrôle de congestion • architecture TCP/IP et Internet • techniques de réseaux locaux : (Ethernet) • interconnexion • réseaux mobiles, réseaux sans fil 		
Compétences acquises :	bases fondamentales du fonctionnement des réseaux		

intitulé :	Anglais et connaissances de l'entreprise	crédits ECTS :	6
		durée (CM – TD – TP) :	15 – 35 – 0
langue dans laquelle est dispensé le cours :		français	
contenu, programme :	<p>Anglais :</p> <ul style="list-style-type: none"> • compréhension de documents authentiques, à l'écrit et à l'oral, portant sur des sujets informatiques • recherche de documents, recherche rapide d'information dans des documents volumineux • expression écrite et orale : commentaire des principales idées des documents • initiation aux méthodes de traduction <p>Connaissances de l'entreprise :</p> <ul style="list-style-type: none"> • qualité, innovation : démarche qualité, management de la qualité, certification, audit, norme Iso, orientation client, approche processus, amélioration continue • communication : causes des difficultés d'expression, schéma de la communication, écoute, attitudes, expression orale, argumentation, techniques d'exposé. 		
Compétences acquises :	<p>Comprendre et s'exprimer à un niveau intermédiaire d'anglais de spécialité. Traduire en français un court extrait de texte scientifique anglais. Utiliser efficacement les outils informatiques de recherche et de traitement de l'information en anglais</p> <p>Enjeux et finalités d'une démarche qualité dans l'entreprise, particulièrement dans le domaine informatique. Techniques de communication dans les métiers de l'informatique</p>		

intitulé :	Traitement d'images	crédits ECTS :	6
		durée (CM – TD – TP) :	22 – 14 – 14
langue dans laquelle est dispensé le cours :		français	

contenu, programme :	<ul style="list-style-type: none"> • systèmes d'acquisition, • notions de base ; • qualité d'une image ; • amélioration d'images ; • compression d'images ; • segmentation d'images ; • morphologie mathématique ; • notion d'analyse d'image
Compétences acquises :	Le traitement numérique des images, les éléments théoriques, les techniques fondamentales et quelques exemples d'applications dans le domaine du traitement d'images et de la vision par ordinateur.

intitulé :	Multimédia	crédits ECTS :	6
		durée (CM – TD – TP) :	24 – 14 – 14
langue dans laquelle est dispensé le cours :		français –	
contenu, programme :	<ul style="list-style-type: none"> • streaming audio et video. • compléments de programmation Internet: html, javascript, dhtml, php, jsp, vrm1 et x3d • applications : sites marchand, wiki, blog • initiation à l'analyse des données (datamining) : applications au démarchage commercial, méthodes statistiques (analyse en composantes principales, analyse factorielle), construction d'arbres de décisions • recherche par forme clef : le problème et quelques méthodes 		
Compétences acquises :	introduction aux problèmes du multimédia		

intitulé :	Bases de données multimédia	crédits ECTS :	6
		durée (CM – TD – TP) :	14 – 16 – 20
langue dans laquelle est dispensé le cours :		français –	
contenu, programme :	<ul style="list-style-type: none"> • modèle Objet-Relationnel • objets Multimédia • thesaurus – Oracle • InterMediaText et Intermedia • développement d'application java pour l'interrogation et la gestion de Bases de Données Multimédia 		
Compétences acquises :	gestion et utilisation des BDD Multimédia		

intitulé :	Systèmes d'information répartis	crédits ECTS :	6
		durée (CM – TD – TP) :	20 – 20 – 10
langue dans laquelle est dispensé le cours :		français –	

contenu, programme :	Partie 1 : <ul style="list-style-type: none"> • architecture de SGBD distribué, transparence dans les SGBD distribués, • modèles d'architecture, conception des bases de données distribuées (différentes stratégies de fragmentation et d'allocation), • traitement de requêtes distribuées, localisation des données, optimisation, gestion de transactions Partie 2 : <ul style="list-style-type: none"> • développement d'applications distribuées : du client serveur de données aux architectures multi-tiers, • les infrastructures de support des systèmes d'information distribués, • la problématique du développement des applications de systèmes d'information distribués, • structuration des applications : le paradigme MVC et ses évolutions, • problématique du couplage de code, • injection de dépendances et introspection, • persistance d'objets, • transactions distribuées pour l'accès aux données,
Compétences acquises :	Programmation, gestion et utilisation des systèmes d'information répartis

intitulé :	Synthèse d'images	crédits ECTS :	6
		durée (CM – TD – TP) :	20 – 20 – 10
langue dans laquelle est dispensé le cours :		français –	
contenu, programme :	<ul style="list-style-type: none"> • modélisation géométrique (courbes et surfaces paramétrées et implicites, maillages, polyèdres) • visualisation en OpenGL • méthodes de rendu (tampon de profondeur, lancer de rayon, calcul de radiosité par simulation, textures 2D plaquées ou 3D) • problèmes géométriques connexes : calculs d'intersection, localisation, paramétrisation dans surfaces, requêtes géométriques 		
Compétences acquises :	modélisation des données géométriques, visualisation en OPEN GL, algorithmes de géométrie		

intitulé :	Recherche opérationnelle	crédits ECTS :	6
		durée (CM – TD – TP) :	20 – 20 – 10
langue dans laquelle est dispensé le cours :		français –	
contenu, programme :	<ul style="list-style-type: none"> • programmation linéaire : algorithme du simplexe, dualité, analyse post-optimale • programmation linéaire en nombres entiers : introduction à la PLNE, exemple de méthode de résolution : séparation évaluation (Branch and Bound) • notions de programmation dynamique • applications : problèmes d'optimisation en bases de données, dans les structures de machines parallèles ou distribuées, routage des messages, placement de tâches sur des processeurs, allocation de ressources, ordonnancement ... 		
Compétences acquises :	maîtrise des outils de base pour l'optimisation des systèmes informatiques : programmation linéaire, programmation dynamique		