



GUIDE DES ÉTUDES

2020-2021

FINANCE

HISTOIRE

GÉOGRAPHIE

INFORMATIQUE

MATHÉMATIQUES

SCIENCES POUR L'INGÉNIEUR

FRANÇAIS LANGUE ÉTRANGÈRE

ADMINISTRATION ÉCONOMIQUE ET SOCIALE

DIPLÔME D'ACCÈS AUX ÉTUDES UNIVERSITAIRES

SUP Formations
Certification

Service Universitaire
de la Pédagogie

FILIÈRE INFORMATIQUE

 LICENCE 3^e ANNÉE MENTION INFORMATIQUE

 MASTER MENTION INFORMATIQUE

- Parcours Informatique Avancée et Applications (I2A)
- Parcours Développement et Validation du Logiciel (DVL)
- Parcours Ingénierie du Test et de la Validation Logiciels et systèmes (ITVL)



UNIVERSITÉ 
FRANCHE-COMTÉ 

CTU 
Centre de Télé-enseignement
Universitaire

UBFC 
UNIVERSITÉ
BOURGOGNE FRANCHE-COMTÉ

Sommaire

1 - CONTACTS	3
2 - L'ÉQUIPE DU SUP-FC	4
3 - INTRODUCTION	6
4 - PRÉSENTATION GÉNÉRALE	7
5 - INSCRIPTION	9
1 - Condition d'accès	9
2 - Transfert du dossier universitaire	9
3 - Dispense / Equivalence / Dérogation / Validations d'acquis : VAE VA VES	9
4 - Stagiaires / Salariés en formation continue	10
5 - Etudiants boursiers	10
6 - Carte d'étudiant	10
7 - Aménagement des examens pour étudiants en situation de handicap	10
8 - Auditeurs libres	11
9 - Etudiants étrangers	11
10 - Annulation d'inscription	11
6 - ORGANISATION ET M3C	13
1 - Organisation des cursus	13
2 - Evaluation	13
3 - Validation de la licence	14
4 - Validation du master	14
5 - Mention	14
6 - Poursuite des études sur 3 semestres simultanément	15
7 - Modalités de contrôle des connaissances (M3C)	15
7 - COÛT DE LA FORMATION	16
8 - COURS ET ÉVALUATION	18
1 - Les cours	18
2 - Les productions des étudiants	18
3 - Les examens	18
4 - Les stages et conventions	19
1 - Pour les filières Mathématique, FLE, Géographie, Finance, Informatique	19
2 - Pour la filière AES	19
3 - Pour la filière HISTOIRE	20
9 - PIX & TOEIC	21
10 - ADRESSE ÉLECTRONIQUE UNIVERSITAIRE, ACCÈS À L'ESPACE NUMÉRIQUE DE TRAVAIL	23
11 - EXAMENS À L'ÉTRANGER	24
1 - Note aux étudiants résidant à l'étranger ou dans les DOM-TOM	24
2 - Réglementation pour les examens à l'étranger	26
12 - L'ADMISSION PRÉALABLE POUR LES ÉTUDIANTS ÉTRANGERS	27
1 - Étudiants concernés	27
2 - Dispense de demande d'admission préalable	27
3 - Examen de langue française	27
4 - Demande de dossier	28
5 - Composition du dossier	28
6 - Pièces à fournir	28
7 - Dépôt du dossier et épreuves d'évaluation	28
8 - Réponse favorable à la demande d'inscription	28
9 - Refus à la demande d'inscription	28
13 - CALENDRIER GÉNÉRAL	29
14 - GÉNÉRALITÉS SUR LA FILIÈRE INFORMATIQUE	30
1 - Organisation globale de la formation	30
2 - Sessions de regroupement	30
3 - Matériel	31
4 - Enseignement	31
5 - Disponibilité et utilisation des supports pédagogiques	31
6 - Plate-forme d'enseignement	32

7 - Communication avec le service scolarité	32
15 - MODALITÉS DE CONTRÔLE DES CONNAISSANCES ET COMPÉTENTES EN INFORMATIQUE (M3C)	33
1 - Structuration des enseignements	33
2 - Contrôle des connaissances	33
3 - Évaluation des connaissances	33
4 - Règlement des modalités de contrôle	34
5 - Modalités de contrôle des connaissances et compétences	35
16 - PLANNING 2020-2021 INFORMATIQUE	36
1 - Planning global de la filière informatique	36
2 - Planning des regroupements spécifiques au Master 2 ITVL	36
1 - En France (Besançon ou Angers)	36
2 - Au Maroc	37
17 - MODULES POUR LES ALTERNANTS EN INFORMATIQUE	38
18 - Structure Licence Informatique troisième année	39
19 - Modules Licence Informatique troisième année	40
20 - Structure Master Informatique Avancée et Applications (I2A) première année	51
21 - Modules Master Informatique Avancée et Applications (I2A) première année	52
22 - Structure Master Informatique Avancée et Applications (I2A) deuxième année	63
23 - Modules Master Informatique Avancée et Applications (I2A) deuxième année	64
24 - Structure Master Développement et Validation du Logiciel (DVL) première année	80
25 - Modules Master Développement et Validation du Logiciel (DVL) première année	81
26 - Structure Master Développement et Validation du Logiciel (DVL) deuxième année	92
27 - Modules Master Développement et Validation du Logiciel (DVL) deuxième année	93
28 - Structure Master Ingénierie du Test et de la Validation Logiciels et systèmes (ITVL) 2e année	102
29 - Modules Master Ingénierie du Test et de la Validation Logiciels et systèmes (ITVL) 2e année	103
30 - CALENDRIER DES EXAMENS	114
1 - Licence Informatique 3e année CTU	114
1 - SESSION 1	114
2 - SESSION 2	115
2 - Master Informatique parcours I2A 1re année CTU	116
1 - SESSION 1	116
2 - SESSION 2	117
3 - Master Informatique parcours I2A 2e année CTU	118
1 - SESSION 1	118
2 - SESSION 2	119
4 - Master Informatique parcours DVL 1re année CTU	120
1 - SESSION 1	120
2 - SESSION 2	121
5 - Master Informatique parcours DVL 2e année CTU	122
1 - SESSION 1	122
2 - SESSION 2	123
6 - Master Informatique parcours ITVL 2e année CTU	124
1 - SESSION 1	124
2 - SESSION 2	125
7 - Master 1 Informatique Alternant	126
1 - SESSION 1	126
2 - SESSION 2	127
8 - Master 2 Informatique Alternant	128
1 - SESSION 1	128
2 - SESSION 2	129

1 - CONTACTS

UNIVERSITE DE FRANCHE-COMTE CENTRE DE TELE-ENSEIGNEMENT

Directeur : **Fabrice Bouquet**

Directrice Adjointe : **Mathilde Bugnon-Henriet**

Directrice des études : **Fabienne Oguer**

Responsable des services administratifs : **Catherine Hamelin**

Filière INFORMATIQUE

Responsable pédagogique : **Fabien Peureux**

Adresse postale :

UNIVERSITE DE FRANCHE-COMTE SUP-FC / CTU Bâtiment Bachelier Avenue de l'Observatoire
BP 31811 25030 BESANÇON CEDEX

Scolarité de la filière : **Jacquemin Christelle**

Adresse électronique : **ctu-info@univ-fcomte.fr**

Téléphone : **03 81 66 62 48**

Site internet de la filière : **<https://ctu.univ-fcomte.fr/filiere-informatique>**

2 - L'ÉQUIPE DU SUP-FC

L'équipe du Service Universitaire de la Pédagogie pour les Formations et la Certification (SUP-FC) :

Directeur	Fabrice Bouquet
Directrice adjointe	Mathilde Bugnon-Henriet
Responsable des services administratifs	Catherine Hamelin

Centre de Télé-enseignement Universitaire :

Directrice des Études	Fabienne Oguer
Responsable Scolarité	Amélie Gomez

Filière AES	Responsable pédagogique Scolarité	Fabienne Oguer Stéphanie Jubin
Filière FLE	Responsable pédagogique Scolarité	Sophie Othman Karinne Guénard
Filière Géographie	Responsable pédagogique Scolarité	Alexandre Moine Nadège Mottas
Filière Finance	Responsable pédagogique Scolarité	Evelyne Poincelot Nadège Mottas
Filière Histoire	Responsable pédagogique Scolarité	Karin Mackowiak Anne-Laure Racle
Filière Informatique	Responsable pédagogique Scolarité	Fabien Peureux Christelle Jacquemin
Filière Mathématique	Responsable pédagogique Scolarité Licence et Master Scolarité du master MEEF	Bruno Saussereau Élisabeth Féry Isabelle Chefson
Filière SPI	Responsable pédagogique Scolarité	Didier Chamagne Isabelle Chefson
DAEU	Responsable pédagogique Scolarité	Fabien Picaud Isabelle Chefson
Capacité en droit	Responsable pédagogique Scolarité	Fabienne Oguer Stéphanie Jubin
Centre de certification :		
Responsable pédagogique	Christophe Lang	
Correspondant	Alexandre Meutelet	
Scolarité	Constance WALGER	

■ 3 - INTRODUCTION

Attention

Nous vous invitons à lire attentivement la partie générale, avant d'aborder les pages se rapportant au diplôme que vous préparez, dans la mesure où le non-respect de certaines démarches obligatoires peut remettre en cause le processus d'inscription lui-même.

Les demandes de renseignement doivent être adressées par courriel à la scolarité de la filière concernée (voir coordonnées en début de guide).

Merci de bien préciser dans votre correspondance :

- vos nom, prénom, adresse postale complète, adresse électronique (et, si vous êtes déjà étudiant(e) de l'université de Franche-Comté, votre numéro d'étudiant(e)) ;
- le diplôme et l'année concernés.

L'ensemble du personnel administratif et enseignant s'efforcera de vous accompagner au mieux dans votre démarche de formation, et vous souhaite le meilleur parcours possible.

4 - PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Le Centre de Télé-enseignement Universitaire (CTU) fait partie du Service Universitaire de la Pédagogie pour les Formations et la Certification (SUP-FC) composante de l'Université de Franche-Comté avec :

Une **mission** : l'Enseignement À Distance (EAD) qui s'adresse :

- aux personnes empêchées d'assister aux cours, à celles qui souhaitent reprendre leurs études ou compléter leur formation, ou celles en activité qui veulent mettre à jour leurs compétences,
- aux étudiants inscrits en présentiel qui souhaitent réaliser une deuxième inscription, à ceux qui ne trouvent pas ces formations dans leur établissement ou leur pays, . . .

L'enseignement à distance dispense une formation identique à celle assurée en présentiel, avec une souplesse supplémentaire d'organisation.

Un **encadrement pédagogique** de près de 200 enseignants de l'université, et de près d'une trentaine de personnalités extérieures qui y interviennent.

Des **moyens** : cours en ligne et/ou photocopiés, exercices, devoirs, corrigés, regroupements pédagogiques à Besançon, activités pédagogiques en ligne, par le biais d'une plate-forme de formation à distance avec accès sécurisé (Moodle).

Une **préparation à l'entrée à l'université** :

- le Diplôme d'Accès aux Études Universitaires (DAEU).
 - option lettres : DAEU A, proposé uniquement en présentiel.
 - option sciences : DAEU B, à distance, avec possibilité de tutorat présentiel.
- la capacité en droit.

De **multiples formations**, réparties en huit filières :

- Administration Économique et Sociale (AES) : *licence* (options « Études Territoriales et Politiques » et « Administration et Gestion des Entreprises »),
- Français Langue Étrangère (FLE) : *master* 1 et 2,
- Géographie : *master* 1 et 2,
- Finance : *master* 1 et 2,
- Histoire : *licence, master* 1 et 2,
- Informatique : *licence* 3e année uniquement, *master* 1 et 2 Informatique Avancé et Applications (I2A), Développement et Validation de Logiciel (DVL), Ingénierie du Test et de la Validation Logiciels et systèmes (ITVL).
- Mathématique : *licence, master* 1 et 2, *master enseignement* 1 et 2,
- Sciences pour l'ingénieur : *licence* 3e année uniquement.

Des **diplômes nationaux** : les diplômes obtenus par l'enseignement à distance sont des diplômes nationaux délivrés par l'université de Franche-Comté, au même titre que s'ils avaient été préparés en enseignement présentiel.

Des **partenariats internationaux** : la Suisse avec la FS-CH (formation à distance suisse), l'université de Djibouti, l'université du Luxembourg, etc.

Un **réseau** : l'université de Franche-Comté est membre :

- de la Fédération Interuniversitaire du Télé-enseignement de l'Est (FIT-Est) qui regroupe quatre universités du nord-est disposant d'un centre de télé-enseignement :

CTU de Franche-Comté	ctu@univ-fcomte.fr	+33 381 665 870
CFOAD de Dijon	cfoad@u-bourgogne.fr	+33 380 395 090
ÉRUDI de Nancy	erudi-contact@univ-lorraine.fr	+33 354 504 670
SEPAD de Reims	sepad@univ-reims.fr	+33 326 918 666

- de la Fédération Inter-universitaire de l'Enseignement à Distance (FIED), à laquelle sont affiliées 35 universités françaises fortement impliquées dans l'enseignement à distance (site internet : <http://www.fied.fr>). Ce réseau permet de couvrir l'ensemble des disciplines universitaires françaises.

5 - INSCRIPTION

Certaines règles fondamentales régissent l'inscription, quelle que soit la filière envisagée. L'observation scrupuleuse de chacune d'elles conditionne tout le processus d'inscription ; à l'inverse, toute négligence dans ce domaine est susceptible, dans certains cas, de remettre en cause l'inscription elle-même. Aussi, nous vous demandons d'être très vigilant par rapport aux différentes étapes de la procédure.

Dans le dossier de candidature en ligne, vous trouverez une liste récapitulative des pièces à fournir. **Un dossier incomplet ne pourra pas donner lieu à une inscription.**

1 - Condition d'accès

Le titre requis pour l'accès à l'enseignement supérieur, en licence, est le baccalauréat, ou un titre admis en équivalence. Une copie de ce diplôme est demandé dans le dossier.

L'accès à la licence au-delà du premier semestre est possible :

- à la suite de validations d'acquis,
- aux étudiants issus d'une autre filière de formation.

La commission d'admission statue, au vu du parcours antérieur de l'étudiant et de son projet, sur le bien-fondé de son admission directe en licence à un niveau autre que le premier semestre.

Le titre requis pour l'accès en master première année (M1) est la licence, cette admission peut être faite sur dossier où une attention particulière sera portée sur la mention et/ou le parcours suivis. L'accès en master deuxième année (M2) nécessite l'obtention du master première année de la même mention. Attention, l'accès en M1 n'est pas de droit, il est soumis à candidature. L'admission est prononcée après avis de la commission d'admission en M1 qui statue au vu du dossier du candidat.

2 - Transfert du dossier universitaire

C'est une étape essentielle de la procédure. Elle concerne toute personne ayant été inscrite antérieurement dans une autre université.

Le principe en est simple : le dossier universitaire « suit » un étudiant : vous devez donc demander à la dernière université fréquentée de procéder au transfert de votre dossier à l'Université de Franche-Comté. Cette démarche s'impose même si votre dernière inscription date de plusieurs années. Nous insistons sur son **caractère obligatoire** : en effet, nous ne pouvons enregistrer votre inscription qu'après réception de votre dossier transféré, sur la base de l'avis porté par votre université d'origine. Dans le souci de ne pas pénaliser les étudiants, nous pouvons adresser les premiers cours avant que les dossiers de transfert ne nous parviennent, mais l'envoi de cours ne signifie pas que l'inscription universitaire est, *ipso facto*, acceptée. Vous comprendrez donc qu'il est de votre intérêt d'engager le **plus tôt possible** cette procédure.

3 - Dispense / Equivalence / Dérogation / Validations d'acquis : VAE VA VES

Eléments issus du décret numéro 2013-756 du 19 août 2013.

Pour les étudiants n'ayant pas le titre requis pour accéder au cursus envisagé par télé-enseignement ou qui souhaitent être dispensés de certaines unités d'enseignement, le décret du 19 août 2013 permet de faire valoir des études, des expériences professionnelles ou des acquis personnels.

Les **demandes de validation d'acquis** s'effectuent au même moment que le dépôt de candidature pour une entrée en formation. Les personnes sollicitant une validation d'acquis doivent joindre à leur dossier de candidature un certain nombre de justificatifs (diplômes, attestations, relevés de notes, contrats de travail, fiche de poste, etc.). **Toutes les demandes sont instruites par la commission d'admission**. Avant le début des cours, un avis est adressé au candidat, indiquant les unités dont il est dispensé et celles qu'il lui reste à obtenir pour valider le diplôme envisagé.

La **Validation des Acquis de l'Expérience (VAE)** offre la possibilité d'obtenir une partie ou la totalité d'un diplôme par reconnaissance de votre parcours professionnel et personnel à condition de justifier **au minimum** de trois années d'expériences **en rapport avec le contenu du diplôme souhaité** (Art. L.613-3 à L.613-6 du Code de l'éducation, art. R.613-33 à R.613-37 du Code de l'éducation). La validation des acquis de l'expérience relève d'un jury spécifique et d'une démarche auprès des services de Formation Continue & Alternance de l'Université.

La **Validation des Acquis (VA)** permet d'accéder directement à une formation universitaire, sans avoir le

diplôme requis, en faisant valider une expérience professionnelle (*Art. L.613-5 du Code de l'éducation, art. D.613-38 à D.613-50 du Code de l'éducation*). La validation des acquis est examinée par la commission d'admission.

La **Validation des Études Supérieures (VES)** vous permet d'obtenir une partie ou la totalité d'un diplôme par reconnaissance des études supérieures suivies en France ou à l'étranger. Sont reconnues les études réalisées dans un organisme public ou privé, quelles qu'en aient été les modalités ou la durée (*Art. L.613-3 et L.613-4 du Code de l'éducation, art. R.613-32 à R.613-37 du Code de l'éducation*). La validation des études supérieures relève du jury du diplôme concerné.

Pour ces trois procédures, le candidat peut bénéficier du conseil du service de Formation Continue & Alternance ([SEFOCAL](#)) de l'Université de Franche-Comté.

4 - Stagiaires / Salariés en formation continue

Il existe plusieurs cas possibles selon que la formation est, ou non, prise en charge :

Personnes dont le coût de la formation est pris en charge :

- par l'employeur ou par l'Organisme Paritaire Collecteur Agréé (OPCA) de l'employeur, au titre du plan de formation, d'une période de professionnalisation, d'un contrat de professionnalisation ou du Compte Personnel de Formation (CPF),
- par un OPCACIF (FONGECIF par exemple) au titre du Congé Individuel de Formation (CIF), de la formation Hors Temps de Travail ou du congés examens.

Personnes dont le statut leur permet de percevoir une indemnisation durant la formation sans prise en charge du coût de la formation :

- au titre du congé de formation professionnelle (fonctionnaire),
- au titre de l'Allocation de Retour à l'Emploi Formation (AREF) pour les demandeurs d'emploi indemnisés par Pôle Emploi.

Les stagiaires/salariés pris en formation continue sont tenus de rendre l'ensemble des devoirs et d'être présents aux examens. Pour toute inscription dans le cadre de la formation continue, de demande de devis ou d'informations complémentaires, contactez directement le service de Formation Continue de l'Université de Franche-Comté :

Service de Formation Continue & Alternance (SEFOCAL)
Maison Des Étudiants (MDE)
36A Avenue de l'Observatoire 25030 BESANCON CEDEX
<http://formation-continue.univ-fcomte.fr>
Courriel : sefocal@univ-fcomte.fr
Accueil : +33 381 666 121

5 - Etudiants boursiers

Conformément à la réglementation en vigueur (article D-821-1 du code de l'éducation et circulaire 2016-88 du 06-06-2016 et principe de l'annexe 1 (2ème phrase) de la circulaire des bourses : n°26 du 27 juin 2019), **il est obligatoire pour les étudiants boursiers d'être assidus aux cours, de rendre tous les devoirs et d'être présents à toutes les épreuves des examens.** Le non-respect de l'une des obligations citées entraînera le reversement de la bourse.

Les étudiants boursiers devront s'inscrire à temps plein, soit 60 ECTS (7,00 € (papier + web) ou 5,90 € (web uniquement) par ECTS pour les frais pédagogiques).

La date limite d'inscription est fixée au 11 octobre 2020 (cf. calendrier universitaire).

6 - Carte d'étudiant

Une carte d'étudiant attestant de leur statut est délivrée à tout étudiant inscrit au CTU en diplôme principal.

Cette carte est envoyée par courrier.

Pour les étudiants qui redoublent ou qui se réinscrivent, un sticker à coller sur la carte leur sera transmis, merci donc de ne pas jeter cette carte en fin d'année universitaire.

En cas de perte, un montant forfaitaire de 10 € sera demandé pour la réédition.

7 - Aménagement des examens pour étudiants en situation de handicap

L'Université de Franche-Comté a mis en place des mesures spécifiques destinées à l'amélioration des conditions d'études concernant les étudiants en difficulté ou en handicap (qu'il soit définitif ou temporaire).
Sauf handicap temporaire ou modification récente de votre état de santé, vous devez informer le CTU et vous adresser également au référent handicap de la Médecine Préventive (adresse ci-dessous) au minimum 6 semaines avant le début de vos examens.

Médecine Préventive Universitaire
45 avenue de l'Observatoire
BP 1535
25009 BESANCON CEDEX
Téléphone : +33 381 666 130
Courriel : sumpps@univ-fcomte.fr ou sumpps-handicap@univ-fcomte.fr

Les étudiants bénéficiaires de ces mesures spécifiques pour les examens devront obligatoirement fournir à la scolarité du CTU la **proposition** d'aménagement délivrée par le service de médecine préventive, lors de l'inscription aux examens. Passé ce délai, la demande ne sera pas étudiée. L'autorité administrative compétente statuera sur la proposition et informera l'étudiant de la décision. En cas d'annulation de présence aux épreuves, l'étudiant doit en avertir le plus rapidement possible le service scolarité et le responsable pédagogique.

8 - Auditeurs libres

Il est possible de bénéficier de cours en qualité d'auditeur libre, dans une approche de culture générale ou de formation permanente. Toutes les formations et toutes les unités d'enseignement ne sont pas ouvertes aux auditeurs libres, la demande d'inscription en qualité d'auditeur libre sera soumise à l'avis du responsable de la filière ou du directeur.

Une inscription donne la possibilité de suivre 4 unités d'enseignement au sein d'une même composante. L'auditeur libre peut alors suivre les enseignements des cours magistraux, et certains travaux dirigés, avec accord de la composante. Il n'est pas autorisé à suivre les travaux pratiques, ainsi que les UE composées en totalité ou en partie de projets ou stages.

L'étudiant ne pourra pas se présenter aux examens, mais sera autorisé à effectuer des devoirs et des exercices, les notes obtenues lui permettront de connaître son niveau, mais en aucun cas ne seront prises en compte en cas d'inscription ultérieure.

Une seule inscription en tant qu'auditeur libre peut être prise par année universitaire.

Le montant des droits d'inscription est fixé à 100 €, l'auditeur libre devra aussi s'acquitter de droits pédagogiques, soit 11,80 € par ECTS.

Aucune demande de remboursement des droits (y compris des droits pédagogiques) n'est autorisée pour les auditeurs libres.

9 - Etudiants étrangers

Décret no 71-376 du 13 mai 1971 et arrêtés du 21 novembre 2003 et 28 septembre 2005

Les personnes de nationalité étrangère, titulaires d'un diplôme étranger et qui n'ont jamais été inscrites dans une université française, doivent déposer une demande d'admission préalable s'ils candidatent pour une L1. Il convient de s'adresser au service d'action culturelle de l'ambassade de France dans son pays de résidence **au moins 10 mois avant le début des études.**

Les étudiants étrangers sans diplôme universitaire français résidant et travaillant en France ne sont pas dispensés de la procédure de demande d'admission préalable. Ils doivent effectuer les formalités nécessaires directement auprès de la présidence de l'université et non pas auprès de l'ambassade de France de leur pays, en retirant le dossier avant le 15 janvier et en présentant leur titre de séjour.

10 - Annulation d'inscription

Lorsque l'inscription a été enregistrée, il n'est plus possible de l'annuler, sauf dans un cas précis : refus de la commission pédagogique d'accorder une dispense demandée (par validation d'acquis) alors que l'inscription a déjà été enregistrée.

En aucune manière, une demande d'annulation et de remboursement ne sera satisfaite si elle est formulée à cause d'un mauvais choix d'orientation, par sous-estimation du travail représenté par des études suivies par télé-enseignement, ou en cas de non-ouverture de centre d'examen à l'étranger.

Conformément à la décision du Conseil d'Administration de l'Université de Franche-Comté du 27 mai 2014, « *les étudiants renonçant à leur inscription après le début de l'année universitaire peuvent être remboursés des droits d'inscription (dans les conditions de l'arrêté annuel fixant les taux des droits de scolarité) à condition que leur demande ait été formulée par écrit et réceptionnée par la composante avant le 30 septembre de l'année universitaire en cours* », aucun droit universitaire ne sera remboursé après cette date.

Concernant les droits pédagogiques, aucun remboursement ne pourra être effectué à partir du moment où l'étudiant a eu accès aux cours (via la plate-forme ou l'envoi papier).
Pour les auditeurs libres, aucun remboursement des droits d'inscription et des droits pédagogiques ne peut être effectué.

6 - ORGANISATION ET M3C

1 - Organisation des cursus

Chaque diplôme (licence ou master) proposé se décompose en plusieurs années universitaires, chaque année étant elle-même composée de deux semestres universitaires.

Chaque semestre universitaire représente 30 crédits ECTS (European Credit Transfer System).

- La licence est obtenue dès lors que l'étudiant a capitalisé 180 ECTS (soit 6 semestres) dans un parcours validé par la commission pédagogique de la licence en question.
- Le master est obtenu dès lors que l'étudiant a capitalisé 120 ECTS (soit 4 semestres) dans un parcours validé par la commission pédagogique du master en question.

Chacune des années de licence et de master peut être préparée en demi-vitesse (sauf exception). C'est un rythme d'étude adapté aux personnes ne pouvant pas suivre leurs études à plein temps comme les salariés, mais cela est ouvert à tous (hors boursiers). Ce rythme permet de répartir globalement les enseignements sur l'année universitaire en réorganisant les semestres administratifs en période. En temps normal un étudiant suit le semestre 1 (ou 3, 5, 7 ou 9) sur la période d'octobre à janvier et le semestre 2 (ou 4, 6, 8 ou 10) sur la période de février à mai, soit une année de diplôme sur une année universitaire.

Dans le cas de la demi-vitesse, l'étudiant va suivre 1 demi-année de diplôme (1 semestre) sur une année universitaire, donc d'octobre à mai (et non seulement sur la période d'octobre à janvier). Il suivra le deuxième semestre l'année suivante d'octobre à mai, etc. En validant un semestre complet par an, l'étudiant pourra bénéficier de la compensation par semestre quand cela est possible. Si le semestre n'est pas complètement validé, l'étudiant pourra s'inscrire au semestre suivant en plus des modules non validés (sauf lors du passage de la L3 au M1, ou du M1 au M2). Cela ne change rien pour les étudiants à vitesse dite normale.

Il y a des cours des 2 semestres dans chacune des périodes (octobre à janvier et février à mai). Pour visualiser cela, reportez-vous aux tableaux en début de présentation de diplôme. Vous pouvez retrouver une présentation de la demi-vitesse sous forme de vidéo à l'adresse suivante : <https://youtu.be/XzDNZDyV7ok>

2 - Evaluation

Chaque semestre comporte

- des *unités d'enseignement* (UE), qui sont des modules indépendants et capitalisables au sein de leur semestre et année universitaires
- des *éléments constitutifs* (EC), qui sont de même des sous-modules indépendants et capitalisables.

Les UE et les EC sont constitués d'activités de cours, de travaux dirigés ou de travaux pratiques, et font l'objet d'une évaluation propre, soit dans un mode de contrôle continu (CC), soit dans un mode de contrôle terminal (CT).

- Le *contrôle continu* consiste à évaluer l'étudiant par une ou plusieurs épreuves écrites et/ou orales et/ou pratiques, qui sont organisées dans le cadre des périodes d'enseignement.
- Le *contrôle terminal* prend la forme, pour chaque session, d'une unique épreuve, commune à tous les étudiants, qui se déroule à l'issue des enseignements de la période concernée (première session en janvier puis en mai) et de l'année (seconde session en août).

Toutes les épreuves sont **obligatoires** : en cas d'absence à une épreuve de contrôle terminal, l'EC/UE, le semestre et l'année correspondants auront comme résultat "**Défaillant**". Si l'absence est **justifiée** dans les 3 jours ouvrés, l'EC ou UE concernée se voit attribuer la note 0/20 **sur demande écrite** de l'étudiant, sinon il reste "**Défaillant**".

Coefficients, dispenses et validations d'acquis :

- Les *coefficients* des UE et EC dans le calcul des résultats sont donnés par les ECTS attachés à ces UE et EC.
- Toute UE et tout EC obtenus par **dispense** se voient attribuer le coefficient 0 pour le calcul des résultats.
- Toute UE et tout EC obtenus par **validation d'acquis** se voient attribuer la note fictive de 10/20 pour le calcul des résultats. Cette validation d'acquis est définitive.

3 - Validation de la licence

- Un EC est acquis dès lors que sa note est au moins égale à 10/20. S'il fait l'objet d'une 2ème session, sa note finale est donnée par la plus grande des deux notes de 1ère session et de 2ème session. Il est permis de conserver une note inférieure à 10/20 pendant un an, à condition d'en faire la demande **au moment de l'inscription**.
- Une UE est acquise dès lors que la moyenne des éléments pédagogiques qui la composent est au moins égale à 10/20. Les EC ne font alors pas l'objet d'une 2ème session, y compris ceux où l'étudiant n'a pas obtenu la moyenne.
- Un semestre est acquis dès lors que la moyenne des résultats obtenus aux UE qui le composent est au moins égale à 10/20. Les EC ne font alors pas l'objet d'une 2ème session, y compris ceux où l'étudiant n'a pas obtenu la moyenne.
- Une année est acquise si chacun des deux semestres est acquis ou dès lors que la moyenne des deux semestres qui la composent est au moins égale à 10/20. Les EC ne font alors pas l'objet d'une 2ème session, y compris ceux où l'étudiant n'a pas obtenu la moyenne.
- Lorsqu'un EC est acquis, il ne peut pas être repassé dans une session suivante (de l'année ou des années suivantes). Il en est de même pour une UE ou un semestre.

4 - Validation du master

- Un EC est acquis dès lors que sa note est au moins égale à 10/20. S'il fait l'objet d'une 2ème session, sa note finale est donnée par la plus grande des deux notes de 1ère session et de 2ème session. Il est permis de conserver une note inférieure à 10/20 (mais supérieure ou égale à 8) pendant un an, à condition d'en faire la demande **au moment de l'inscription**.
- Une UE est acquise dès lors que la moyenne des EC qui la composent est au moins égale à 10/20. Les EC ne font alors pas l'objet d'une 2ème session, y compris ceux où l'étudiant n'a pas obtenu la moyenne.
- Un semestre est acquis dès lors que la moyenne des résultats obtenus aux UE qui le composent est au moins égale à 10/20, à condition que chaque UE ait une note au moins égale à 8/20. Les EC ne font alors pas l'objet d'une 2ème session, y compris ceux où l'étudiant n'a pas obtenu la moyenne.
- Une année est acquise si chacun des deux semestres est acquis. Elle est également acquise dès lors que la moyenne des deux semestres qui la composent est au moins égale à 10/20, dans le cas où aucun des deux semestres n'est constitué exclusivement d'unités de stage, mémoires ou projets tutorés, et à condition que chaque UE ait une note au moins égale à 8/20. Les EC ne font alors pas l'objet d'une 2ème session, y compris ceux où l'étudiant n'a pas obtenu la moyenne.
- Lorsqu'un EC est acquis, il ne peut pas être repassé dans une session suivante (de l'année ou des années suivantes). Il en est de même pour une UE ou un semestre.

5 - Mention

Chaque année de diplôme validée est sanctionnée par une mention qui dépend de la moyenne obtenue sur l'année du diplôme considéré :

Mention <i>Passable</i>	si $10 \leq \text{Moyenne} < 12$
Mention <i>Assez Bien</i>	si $12 \leq \text{Moyenne} < 14$
Mention <i>Bien</i>	si $14 \leq \text{Moyenne} < 16$
Mention <i>Très bien</i>	si $\text{Moyenne} \geq 16$

La mention au diplôme (licence et master) est donnée par la mention de la dernière année de ce diplôme (troisième année pour la licence, deuxième année pour le master).

6 - Poursuite des études sur 3 semestres simultanément

- La poursuite des études en L2 est laissée à l'appréciation du jury, dès lors que l'étudiant à qui il manquerait un des deux semestres de la L1, a validé au minimum 12 ECTS dans le semestre manquant.
- La poursuite des études en L3 est laissée à l'appréciation du jury, dès lors que l'étudiant à qui il manquerait un des deux semestres de la L2, a validé au minimum 12 ECTS dans le semestre manquant.
- La poursuite des études en L3 n'est pas autorisée pour un étudiant qui aurait obtenu sa L2 mais à qui il manquerait toujours un des deux semestres de la L1.
- En master, l'accès au M2 n'est possible que si le M1 est validé.

En licence, un étudiant poursuivant son cursus avec un semestre non validé veillera, dans son choix des éléments pédagogiques auxquels il s'inscrit, à tenir compte des dates d'examen, car les épreuves des années L1, L2 et L3 se déroulent sur la même période.

7 - Modalités de contrôle des connaissances (M3C)

Vous pouvez consulter les M3C complètes de la formation sur le site internet du CTU : <https://ctu.univ-fcomte.fr/m3c>

7 - COÛT DE LA FORMATION

Le montant de la formation se décompose en droits universitaires et droits pédagogiques :

- **droits universitaires** fixés annuellement par le Ministère pour l'année 2020-2021 :
 - 170 € pour une inscription en licence, DAEU et Capacité
 - 243 € pour une inscription en master,
 - 100 € pour une inscription non diplômante (auditeur libre),
- **droits pédagogiques** :
 - Frais d'accès aux cours
 - pour une inscription à titre individuel : 5,90 € par crédit ECTS pour la version électronique seule; 7,00 € par crédit ECTS pour la version électronique + support papier (lorsque la filière le propose et sous réserve de choisir l'option) ;
 - pour l'inscription en DAEU 150 € / module ou 500 € les 4 modules
 - pour une inscription non diplômante :
 - Version électronique : 11,80 € pour les 30 premiers crédits puis 5,90 €
 - Version électronique + Cours papier (seulement pour les filières le proposant) : 12,90 € pour les 30 premiers crédits puis 7€
 - pour une inscription au titre de la Formation Continue, 40 € par crédit ECTS en licence, 60 € par crédit ECTS en master.
 - Frais d'envoi de documents administratifs et correspondances
 - France métropolitaine : 10 €
 - Europe ou DOM-TOM : 20 €
 - Reste du monde : 35 €
 - Frais d'envoi des supports de cours papier
 - France métropolitaine : 15 €
 - Europe + DOM-TOM : 30 €
 - Reste du monde : 50 €
 - Frais d'ouverture de centre d'examen à l'étranger : 95 € par période d'examen (de 1 à 3 par an)
 - Frais de co-diplômation pour le master DVL (informatique) : 200 €
 - Frais spécifique incluant l'ensemble des coûts pédagogiques pour le master ITVL : 3 557 €
 - Frais spécifique incluant l'ensemble des coûts pédagogiques pour la licence SPI : 600 €
- **sécurité sociale** : la cotisation Sécurité Sociale étudiante est supprimée depuis la rentrée 2018.
- **contribution à la vie étudiante et de campus (CVEC)** : 92 €.

ATTENTION! La CVEC doit être payée avant de pouvoir être inscrit. Elle est payable sur le site : <http://cvec.etudiant.gouv.fr/>

- **Consultation de copies** : Toute personne inscrite peut consulter sa copie pendant 1 an après la proclamation définitive des résultats. Un scan peut être délivré à titre onéreux sur demande écrite de

l'intéressé. Le tarif est de 1,20 € par copie d'examen à régler par carte bancaire en ligne ; auxquels sont ajoutés 2,20 € de frais de traitement par demande.

- Les seuls titres de paiement admis sont :
 - le paiement par carte bancaire ;
 - le chèque bancaire ou postal ;
 - le virement bancaire (cf. RIB ci-dessous) en indiquant **impérativement** CTU dans le libellé du virement ainsi que le nom de l'étudiant.

RIB : 10071-25000-00001002577-08
IBAN : FR76-1007-1250-0000-0010-0257-708
BIC : TRPUFRP1

Dans le cas d'un paiement par virement, il conviendra de joindre **impérativement** le récépissé de l'envoi. La carte d'étudiant ne sera transmise qu'après réception du virement.

Dans le cas d'un paiement par chèque, il conviendra d'établir deux chèques séparés, un pour les droits universitaires et l'autre pour les droits pédagogiques, rédigés à l'ordre de l'**Agent comptable de l'Université de Franche-Comté**.

8 - COURS ET ÉVALUATION

1 - Les cours

Les cours sont consultables de deux façons :

- en version électronique : l'accès est possible à partir du 12 octobre 2020 (correspondant au début des cours), sous réserve d'être inscrit pédagogiquement ;
- en version papier : sous réserve que l'option ait été choisie et que le diplôme préparé utilise ce format.

Nous attirons votre attention sur le fait que de nombreux documents de cours ne sont accessibles qu'en version électronique et ne sont pas diffusés en version papier. Merci de vérifier sur le guide ou sur la fiche pédagogique.

L'envoi des cours s'effectue généralement dès réception du dossier complet afin de vous permettre de commencer à vous familiariser avec les questions au programme.

Les colis étant particulièrement volumineux, il est donc conseillé de prendre toutes les dispositions adéquates pour les recevoir dans de bonnes conditions.

Nous vous proposons, dans ce guide, une brève présentation de chaque élément, accompagnée dans certains cas de références bibliographiques.

Il vous est vivement conseillé de consulter certains des ouvrages proposés avant même l'envoi des cours.

Les contenus d'enseignement fournis aux étudiants dans le cadre de leur formation restent la propriété des enseignants. Ils ne doivent, sous aucune forme, être réutilisés à des fins autres que la formation.

En particulier, la publication sur Internet des documents fournis est formellement interdite (Articles L122-4, L335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle).

2 - Les productions des étudiants

Lors de vos productions écrites et orales, nous vous rappelons que vous devez respecter la propriété intellectuelle.

Plagiat - La loi française et l'université considèrent le plagiat comme une faute grave, qui est sanctionnée par la loi. Le plagiat est le fait de copier, tout ou partie du travail d'autrui, sans en citer l'origine et les références, afin de le faire passer pour sien.

Citations et reproductions d'œuvres - Il est permis de citer le texte d'un auteur, sans son autorisation, dans le cadre du « Droit de courte citation ». Cette permission est cependant conditionnée à un certain nombre de contraintes définies dans l'article L122-5, 3° du Code de la Propriété Intellectuelle : « Lorsque l'œuvre a été divulguée, l'auteur ne peut interdire [...] Sous réserve que soient indiqués clairement le nom de l'auteur et la source, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, polémique, pédagogique, scientifique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées. »

En outre, conformément à la loi du 1er août 2006, relative aux droits d'auteurs et aux droits voisins dans la société de l'information (dite Loi DADVSI), la reproduction et la représentation d'extraits d'œuvres sont permises à des fins exclusives d'illustration dans le cadre de l'enseignement et de la recherche. Cette exception pédagogique s'applique sous réserve que soient indiqués clairement le nom de l'auteur et la source de l'œuvre à laquelle ils appartiennent.

De plus, l'université ne pourra être tenue responsable de la représentation illégale de documents tiers par l'auteur.

3 - Les examens

Pour pouvoir participer aux examens, chaque étudiant doit s'inscrire préalablement depuis l'ENT (<http://ent.univ-fcomte.fr>) dans l'onglet CTU, rubrique Inscription aux examens.

L'inscription aux examens est ouverte environ 6 semaines avant les examens, pendant une dizaine de jours (voir le calendrier dans la partie [calendrier général](#)). Les étudiants sont prévenus de l'ouverture de l'inscription aux examens par courriel sur leur boîte universitaire.

En cas d'absence à une épreuve, vous devez transmettre un justificatif dans les trois jours ouvrés (de lundi à vendredi) suivant le déroulement de l'épreuve. Sinon, vous serez considéré comme « défaillant ».

Examens à Besançon

Les examens ont lieu au Centre de Télé-enseignement de Besançon. Tous les renseignements utiles (instructions, listes d'hébergement, plans, formulaires, . . .) sont accessibles sur le site internet du [CTU](#) dans la rubrique Examens.

Les convocations sont envoyées en temps utile à l'adresse courriel fournie par l'université.

Les étudiants domiciliés en France ou dans les pays proches, devront obligatoirement se présenter au centre de télé-enseignement pour les examens.

Examen dans un centre à l'étranger (voir chapitre dédié [Examens à l'étranger](#))

Sous certaines conditions, il peut être envisagé d'ouvrir un centre d'examen à l'étranger (sauf pays indiqués dans la note aux étudiants résidant à l'étranger) pour les étudiants se trouvant dans l'impossibilité absolue de venir en France.

Une liste des centres avec lesquels le CTU a déjà travaillé est indiquée sur le site internet et sera également fournie sur l'ENT.

En cas de doute sur un pays, il est nécessaire de contacter la scolarité du CTU. Des contraintes très strictes s'appliquent cependant à cette opération :

- Elle doit se faire sous la responsabilité de l'ambassade de France du pays de résidence : c'est à l'étudiant qu'il appartient, **avant** sa demande d'inscription, de vérifier les centres ouverts sur le site. En l'absence de centre, il devra se mettre en rapport avec le secrétariat du CTU et ensuite devra contacter l'ambassade (consulat, centre français...) pour solliciter son accord. La circulaire précisant les conditions réglementaires imposées (notamment : simultanéité des épreuves quel que soit le décalage horaire) est fournie avec le dossier d'inscription.
- Il est obligatoire de joindre la demande d'ouverture du centre d'écrit, hors France métropolitaine, au dossier d'inscription **pour validation**. L'inscription ne pourra s'effectuer **sans l'accord explicite** du CTU, et à la condition que l'étudiant réside toute l'année à l'étranger.
- Un montant forfaitaire, non remboursable, de 95 € sera réclamé pour chaque période d'examen aux étudiants souhaitant composer à l'étranger ; ce montant devra être joint au moment de l'inscription.
- Les frais occasionnés pour l'organisation des épreuves seront totalement à la charge de l'étudiant (frais pouvant concerner les locaux, les surveillances, le retour obligatoire des copies par envoi express, etc.).
- L'étudiant qui ne s'inscrit pas aux examens ou qui ne se présente pas aux épreuves doit avertir au préalable le service de scolarité du CTU et le centre d'examens concerné. Dans le cas contraire, il ne pourra plus se représenter dans ce centre d'examens aux autres sessions et devra venir composer à Besançon.

Télé-examens

Une troisième modalité est en place pour les examens mais nécessite du matériel. Elle est basée sur un principe de télésurveillance qui vous permet de composer vos contrôles terminaux chez vous. Pour bénéficier de la télésurveillance, vous pouvez informer la scolarité dès votre inscription. La procédure de validation est disponible à l'ouverture de la campagne de télésurveillance. En cas de doute vous pouvez faire un test préalable concernant le débit de votre connexion internet comme expliqué dans la [FAQ dédiée](#) sur notre site internet. Toute la procédure pour les télé-examens se termine une semaine avant l'ouverture des inscriptions aux examens, en général un peu plus d'un mois et demi avant le début des épreuves.

4 - Les stages et conventions

1 - Pour les filières Mathématique, FLE, Géographie, Finance, Informatique

Le stage de Master 2e année est d'une durée minimale de 16 semaines (hors FLE et MEEF) et ne peut excéder 24 semaines (924h maximum). Il se déroule dans une entreprise et son sujet est soumis à acceptation du responsable des stages. Il est formalisé par une convention de stage.

Pour les étudiants salariés, des modalités spécifiques peuvent être appliquées afin que ces étudiants puissent poursuivre normalement leur activité professionnelle durant la durée du stage, et ainsi conserver pleinement leur statut de salarié. Il s'agit traditionnellement d'identifier une mission, menée par l'étudiant dans son contexte professionnel, afin de l'utiliser comme support au travail attendu dans le cadre de cette UE. L'engagement pédagogique formalise cette mission en entreprise.

Nous encourageons les étudiants à prendre contact, le plus tôt possible, avec le responsable des stages, pour discuter de ces différentes modalités.

2 - Pour la filière AES

Le stage facultatif de Licence 3e année est d'une durée de quatre semaines. Il se déroule dans une entreprise ou une administration et son sujet est soumis à acceptation du responsable des stages. Il est formalisé par une

convention de stage.

Nous encourageons les étudiants à prendre contact, le plus tôt possible, avec le responsable des stages, pour discuter de ces différentes modalités.

3 - Pour la filière HISTOIRE

Le stage découverte de Licence 3e année est d'une durée d'une semaine (35 heures). Il se déroule dans une entreprise et son sujet est soumis à acceptation du responsable des stages. Il est formalisé par une convention de stage.

Nous encourageons les étudiants à prendre contact, le plus tôt possible, avec le responsable des stages, pour discuter de ces différentes modalités.

9 - PIX & TOEIC

1 - PIX

Généralités

PIX est un certificat que les étudiants peuvent passer de manière volontaire. Son objectif est d'accompagner l'élévation du niveau général de connaissances et de compétences numériques et ainsi de préparer la transformation digitale de l'ensemble de notre société et de notre économie.

Depuis 2018, PIX se substitue au Brevet informatique et internet (B2i) et à la Certification informatique et internet (C2i).

PIX permet d'obtenir un profil de compétences associé à un score global sur 1 024 pix. En conformité avec le cadre de référence européen DIGCOMP, PIX évalue les compétences numériques sur 8 niveaux et 5 grands domaines :

- Informations et données
- Communication et collaboration
- Création de contenu
- Protection et sécurité
- Environnement numérique

Il s'adresse en premier lieu aux étudiants, lycéens et collégiens mais l'objectif est bien de s'adresser également aux professionnels de tous secteurs et à l'ensemble des citoyens.

Objectifs principaux :

- **Développer ses compétences numériques**

Les apports de PIX au développement des compétences de chacun sont doubles :

1. PIX permet d'apprendre en se testant. Une part importante des épreuves PIX sont conçues sous la forme de défis à relever au cours desquels on développe ses compétences.
2. En s'appuyant sur les résultats des épreuves, PIX offre également des recommandations ciblées de formation.
Pour témoigner des progrès de manière continue et stimulante, les utilisateurs disposent d'un compte personnel sécurisé qui leur permet de faire valoir leurs nouveaux acquis à leur rythme et tout au long de la vie.

- **Valoriser ses compétences numériques**

Obtenir le PIX

Le PIX est, nationalement, l'évaluation et la certification des compétences numériques. Les épreuves de préparation comme la certification évalueront les connaissances mais également les savoir-faire et la capacité à identifier les enjeux du numérique. Des modalités innovantes d'évaluation sont proposées, dépassant le cadre habituel des QCM et privilégiant la mesure in vivo de compétences à partir d'activités réalisées dans leur environnement numérique réel : interactions, manipulations de fichiers, résolutions de problèmes, productions créatives, évaluations par les pairs, etc.

Capitalisation

Votre score PIX est capitalisé et vous pourrez faire évoluer votre niveau au fur et à mesure des années.

Épreuves

L'épreuve de certification se déroulera en mai sur le site de Besançon.

Les épreuves évalueront les connaissances mais également les savoir-faire et la capacité à identifier les enjeux du numérique.

Informations diverses

Site officiel du PIX : <https://pix.fr/>

Attention, PIX est une certification indépendante de votre diplôme. C'est juste une opportunité qui vous est offerte par notre Université.

Dans chaque filière, pour vous préparer au PIX, il vous est possible de suivre l'unité optionnelle "Préparation au PIX".

2 - TOEIC

Ce module vous propose un parcours individualisé pour préparer et passer la certification du TOEIC.

Après un test de positionnement, vous aurez accès à un programme adapté à votre niveau. Vous serez accompagné par un enseignant-tuteur qui vous conseillera afin de vous préparer au mieux à la certification.

A l'issue de ce module de préparation, vous pourrez choisir de passer la certification sur le site de l'Université de Franche-Comté dans un panel de différentes dates (en lien avec la période des examens du SUP-FC/CTU) afin d'obtenir le TOEIC officiel.

10 - ADRESSE ÉLECTRONIQUE UNIVERSITAIRE, ACCÈS À L'ESPACE NUMÉRIQUE DE TRAVAIL

TRÈS IMPORTANT!

Comme étudiant de l'Université de Franche-Comté, vous possédez une adresse électronique :

prenom.nom@edu.univ-fcomte.fr

Toute la communication électronique institutionnelle de la part du CTU (convocations, résultats, courriers divers, . . .) aura lieu sur cette boîte aux lettres.

Il est donc **impératif** d'**activer** votre compte (appelé compte SESAME), depuis un navigateur internet, en vous munissant de votre INE et en allant sur :

https://accés.univ-fcomte.fr/etudiants/demActiverMail_etu.php

Attention lorsque vous saisissez votre numéro INE les lettres doivent être en minuscules.

Suivez les instructions, puis notez bien ou mémorisez les informations données :

- votre identifiant de connexion (en général : initiale du prénom suivie des 7 premières lettres du nom)
- votre mot de passe (combinaison de chiffres, lettres et caractères spéciaux répondant aux critères mentionnés)
- votre adresse électronique.

Connectez-vous ensuite une première fois, pour finaliser la validation de votre boîte électronique, sur le webmail universitaire :

<http://ent.univ-fcomte.fr> - Bouton Connexion - Onglet Bureau

Vous avez la possibilité, si vous possédez déjà une adresse électronique et ne désirez pas multiplier les consultations sur des boîtes courriels différentes, de **rediriger votre courrier** arrivant sur votre boîte étudiante vers votre adresse électronique habituelle.

Vous pouvez **changer votre mot de passe** ; pour ce faire, allez sur :

<https://accés.univ-fcomte.fr/etudiants/annuaireConsultationEtu.php>

Une fois tout ceci réalisé, vous avez accès à votre **Espace Numérique de Travail (ENT)** et, en particulier à la plate-forme d'enseignement Moodle.

Accès à l'espace numérique de travail : <http://ent.univ-fcomte.fr/>

Cliquez sur « Connexion » en haut à droite, identifiez-vous et cliquez sur « Valider ». Si tout se passe bien, vous êtes maintenant dans votre espace numérique de travail.

L'accès à la plate-forme Moodle se fait par l'onglet « Pédagogie ».

L'accès au Webmail universitaire se fait par l'onglet « Bureau ».

L'accès aux Résultats des examens se fait par l'onglet « Ma scolarité », **après la délibération du jury.**

Pour vous tenir au courant des démarches administratives, examens, dates etc., il est impératif que vous consultiez votre boîte aux lettres électronique à votre adresse d'étudiant (edu.univ-fcomte.fr). C'est à cette adresse que la scolarité et les enseignants vous contacteront.

11 - EXAMENS À L'ÉTRANGER

1 - Note aux étudiants résidant à l'étranger ou dans les DOM-TOM

Examens

Nous vous adressons cette note d'information afin de définir le cadre réglementaire et les modalités d'application de l'ouverture éventuelle d'un centre d'examen à l'étranger ou dans les DOM-TOM.

D'une manière générale, la réglementation exclut toute obligation d'ouvrir des centres d'écrit extérieurs. Cependant, nous avons jusqu'ici essayé de mettre en œuvre, ponctuellement, un système d'épreuves hors de Besançon pour venir en aide aux étudiants concernés.

Dans tous les cas, nous vous informons qu'il sera impossible de composer hors de Besançon, si les conditions ci-après ne sont pas remplies :

- l'étudiant doit résider à l'étranger toute l'année (nous communiquer l'adresse à l'étranger);
- impossibilité absolue de venir en France;
- l'étudiant doit d'abord consulter sur le site du CTU la liste des centres d'examens avec lesquels le CTU a déjà travaillé (en cas de doute sur un pays, il est nécessaire de contacter la scolarité du CTU); puis il doit solliciter l'accord de ce centre d'examens pour composer sur place;
- réception par le CTU de l'accord écrit du centre d'examens, sur l'application stricte des conditions d'examens (durée, documents autorisés, surveillance, etc), avec communication des nom et qualité de la personne chargée de la supervision des épreuves et engagement de surveillance des candidats composant localement. Cet accord vaut engagement de respect des conditions de déroulement des épreuves.
- **la simultanéité parfaite** avec l'heure de Besançon pour le début et la fin des épreuves : le décalage horaire devra donc être pris en compte, car il est impossible de faire composer un étudiant à une heure qui permettrait de quitter la salle d'examen avant que les étudiants aient commencé à composer à Besançon (ou inversement), et il est exclu de proposer des sujets spécifiques.
- l'engagement du centre d'examens d'expédier **par colis express** les copies au CTU, une fois la session d'examens terminée (transporteur international définit par nos services).

Calendrier :

- **Avant l'inscription :**

L'étudiant doit au préalable s'assurer auprès du CTU des centres d'examens déjà ouverts (voir site internet); il devra ensuite se mettre en relation avec le centre d'examens de son pays de résidence pour solliciter l'ouverture d'un centre d'examens sur la base des obligations réglementaires définies précédemment.

La demande d'ouverture du centre et le paiement par l'étudiant d'un droit forfaitaire de 95 € par période d'examen doivent nous parvenir obligatoirement avec le dossier d'inscription.

Les 95 € sont à payer au moment de l'inscription. Ce paiement conditionne l'envoi des sujets à l'institution ayant accepté d'organiser l'examen. À défaut, le CTU n'adressera aucun sujet ou matériel d'examen au centre d'examens.

Le CTU accusera réception à l'organisme, avec rappel des modalités (copie à l'étudiant concerné).

- **Janvier, mai et août (en fonction du diplôme)**

Envoi par courrier express international au centre d'examens des sujets et du matériel d'examen. Retour des épreuves par les centres d'examens, **par voie express obligatoire** (transporteur international définit par nos services).

Important

La possibilité de composer à l'étranger ne sera pas systématiquement proposée : en effet, certains pays frontaliers sont plus proches de l'un des centres d'examen proposés que des villes françaises situées par exemple dans l'ouest ou le sud de la France.

Sont donc notamment exclus comme lieux d'examen : la Belgique, les Pays-bas, le nord de l'Espagne, le nord de l'Italie, le Luxembourg, l'ouest de l'Allemagne, la Suisse, . . . D'une façon générale, il ne sera pas ouvert plusieurs centres d'examens dans un même pays.

Cette procédure signifie évidemment que l'étudiant a obligation de se présenter aux épreuves pour lesquelles il a sollicité l'ouverture d'un centre d'écrit. Deux conséquences en cas d'absence non signalée plusieurs semaines à l'avance : le CTU ne remboursera pas à l'étudiant les frais spécifiques pour l'envoi de sujets qui aura été effectué, et refusera toute nouvelle possibilité de composer à l'étranger pour l'étudiant concerné.

Nous vous prions de croire à l'assurance de nos sentiments dévoués.

Le Directeur
Fabrice Bouquet

2 - Réglementation pour les examens à l'étranger

CADRE RÉGLEMENTAIRE ET MODALITÉS D'APPLICATION DE L'OUVERTURE ÉVENTUELLE D'UN CENTRE D'EXAMEN À L'ÉTRANGER OU DANS LES DOM-TOM

Article 1 : Pour les étudiants inscrits au Centre de Télé-Enseignement Universitaire de Franche-Comté et résidant à l'étranger, qui se trouvent dans l'impossibilité absolue de venir composer en France, l'ouverture d'un centre d'examen dans le pays de résidence peut être envisagée, sous réserve de l'application de certaines obligations relatives à la transmission des sujets, l'harmonisation des horaires, la confidentialité et les délais de retour des copies. Le centre d'examen doit être ouvert sous la responsabilité de l'ambassade de France ou du consulat, ou à défaut d'une école française du pays de résidence ou d'un pays frontalier.

Article 2 : C'est à l'étudiant qu'il appartient, avant son inscription, de s'assurer auprès du CTU des centres d'examens déjà ouverts (liste sur le site internet); après accord du CTU, il devra ensuite se mettre en relation avec le centre d'examens de son pays de résidence pour solliciter l'ouverture d'un centre d'examens. L'étudiant doit obligatoirement résider hors de France toute l'année et être dans l'incapacité absolue de venir en France.

Article 3 : Le centre d'examens doit confirmer par écrit, au Centre de Télé-Enseignement, son accord sur l'application stricte des conditions de déroulement des épreuves (simultanéité, durée, documents autorisés, surveillance, etc.), avec communication des nom, qualité et adresse électronique de la personne chargée de la supervision des épreuves et l'engagement écrit de surveillance des candidats composant localement. Si le centre d'examens ne peut pas s'engager pour toutes les périodes d'examens, il doit en faire part à la scolarité du CTU et à l'étudiant.

Article 4 : Les examens doivent se dérouler en simultanéité parfaite avec l'heure de Besançon pour le début et la fin des épreuves : le décalage horaire devra donc être pris en compte, car il est impossible de faire composer un étudiant à une heure qui lui permettrait de quitter la salle d'examen avant que les étudiants aient commencé à composer à Besançon (ou inversement), et il est exclu de proposer des sujets spécifiques.

Article 5 : Le Centre de Télé-Enseignement transmettra par courrier express, quelques jours avant les épreuves, les sujets, feuilles d'examen, brouillons, liste du matériel autorisé, et calendrier avec jours et heures des épreuves. À charge pour le secrétariat du centre d'examens de respecter une totale confidentialité.

Article 6 : Dès l'issue de la session, le centre d'examens devra retourner au Centre de Télé-Enseignement les copies de l'étudiant et la liste d'émargement. Les jurys devant se réunir après les épreuves, il est impératif de retourner les copies par courrier express (transporteur international défini par nos services). Le retour par le biais de la valise diplomatique n'est plus accepté, les délais d'acheminement étant trop longs.

Article 7 : Lorsque l'Institution organisant l'examen envisage de demander une participation financière pour cette opération (location de salle, rémunération de la surveillance, frais d'envoi, etc.) c'est à l'étudiant concerné de s'en acquitter. Le Centre de Télé-Enseignement n'a pas le pouvoir de le faire, sa compétence se limitant à la mise en œuvre des modalités techniques.

Article 8 : Cette procédure d'ouverture de centre signifie évidemment que l'étudiant a obligation de se présenter aux épreuves pour lesquelles il a sollicité l'ouverture d'un centre d'écrit. En cas d'absence non signalée plusieurs jours à l'avance, le Centre de Télé-Enseignement ne remboursera pas à l'étudiant les frais spécifiques pour l'envoi de sujets qui aura été effectué, et refusera toute nouvelle possibilité de composer à l'étranger.

Article 9 : L'autorité responsable du centre d'examens et le Directeur du SUP-FC sont chargés d'appliquer la réglementation de ces examens, sous peine d'annulation.

Le Directeur
Fabrice Bouquet

L'autorité compétente du centre d'examen,
(nom, titre et cachet)

L'étudiant

12 - L'ADMISSION PRÉALABLE POUR LES ÉTUDIANTS ÉTRANGERS

Renseignements extraits de <http://vosdroits.service-public.fr/particuliers/F2864.xhtml>

Demande d'admission préalable pour les étudiants étrangers

1 - Étudiants concernés

L'admission préalable est obligatoire pour les étudiants hors Union Européenne, Espace économique Européen et Confédération Suisse :

- non titulaires du baccalauréat français ou européen,
- qui sollicitent une 1^{re} inscription en 1^{re} année de licence.

2 - Dispense de demande d'admission préalable

Sont dispensés de cette procédure (et de vérification de niveau linguistique) et peuvent donc présenter directement une demande d'inscription à l'université de leur choix :

- les titulaires du baccalauréat franco-allemand,
- les titulaires de diplômes relevant du dispositif de certification binationale,
- les étudiants venus effectuer des études dans le cadre d'un programme arrêté par un accord intergouvernemental ou d'un programme défini par une convention interuniversitaire,
- les boursiers étrangers du gouvernement français, d'organismes internationaux ou de gouvernements étrangers dont les bourses sont gérées par un organisme français agréé,
- les étrangers reconnus apatrides ou réfugiés par l'Office Français de Protection des Réfugiés et Apatrides (OFPRA) (et, le cas échéant, après avis du directeur de cet Office, les demandeurs qui n'ont pas encore obtenu le bénéfice de ce statut),
- les bénéficiaires de la protection subsidiaire,
- les enfants de diplomates en poste en France et y résidant eux mêmes.

3 - Examen de langue française

Dans le cadre de la procédure d'admission préalable, les étudiants étrangers doivent passer un examen de compréhension de la langue française (vérification de niveau linguistique), (à partir de 70 euros en 2020). Cet examen est organisé par les centres agréés par le Centre International d'Études Pédagogiques (CIEP).

Ne sont toutefois pas soumis à cet examen :

- les ressortissants des États où le français est la langue officielle à titre exclusif,
- dans les autres États, les étudiants étrangers issus des sections bilingues françaises figurant sur une liste établie par les ministres de l'éducation nationale et des affaires étrangères,
- les candidats résidant dans un pays où le français est la langue officielle à titre exclusif et titulaires d'un diplôme de fin d'études secondaires d'un pays où le français est la langue officielle à titre exclusif,
- les candidats ressortissants d'un pays où le français n'est pas la seule langue officielle et dont les études secondaires se sont déroulées, en majeure partie, en français,
- les titulaires du Diplôme d'Études en Langue Française (DEL F) de niveau B2 ou du Diplôme Approfondi de Langue Française (DALF) de niveaux C1 et C2,
- les candidats ayant passé le Test d'Évaluation en Français (TEF) et obtenu la note de 14/20 aux épreuves écrites de ce test.

L'examen comporte un test sous forme de questionnaire à choix multiples et une épreuve d'expression écrite. Ces épreuves sont destinées à évaluer le niveau de compréhension de la langue française de l'étudiant étranger et ses capacités particulières à suivre un cours d'enseignement supérieur.

4 - Demande de dossier

Le dossier de demande d'admission préalable doit être retiré par le candidat **entre le 15 novembre et le 22 janvier précédant l'année universitaire** pour laquelle il présente sa demande :

- sur place auprès des services culturels de l'ambassade de France de son pays, s'il y réside,
- sur place auprès de l'établissement universitaire de son 1er choix, s'il réside en France,
- ou sur le site internet du ministère chargé de l'enseignement supérieur.

Le dossier peut être également obtenu par voie postale. Le candidat doit en faire la demande par courrier, **entre le 15 novembre et le 22 janvier** aux services culturels de l'ambassade de France ou à l'établissement choisi. Ce courrier doit être rédigé en français.

Le candidat peut porter son choix sur 3 établissements universitaires et doit les classer par ordre de préférence.

5 - Composition du dossier

Si l'étudiant réside en France et ne possède pas ou ne prépare pas le baccalauréat français, il doit remplir un dossier appelé « dossier vert ».

Si l'étudiant réside à l'étranger et ne possède pas ou ne prépare pas le baccalauréat français, il doit remplir un dossier appelé « dossier blanc ».

6 - Pièces à fournir

Le candidat doit fournir toutes les pièces demandées dans la notice explicative jointe au dossier à remplir. Ces pièces doivent être accompagnées de leur **traduction officielle en langue française**. Elles varient en fonction de la situation scolaire ou universitaire du candidat.

7 - Dépôt du dossier et épreuves d'évaluation

Le dossier dûment rempli doit être déposé, avant le 22 janvier précédant l'année universitaire, à l'ambassade de France ou à l'établissement où il a été retiré.

Un récépissé daté est remis au candidat. Il doit être précieusement conservé.

Les épreuves d'évaluation des connaissances du français ont lieu avant le 22 février.

8 - Réponse favorable à la demande d'inscription

L'établissement figurant en 1er choix se prononce sur la demande avant le 15 avril et communique sa décision directement au candidat.

En cas de réponse favorable, le choix dans l'établissement d'accueil doit être confirmé par courrier en vue de l'inscription définitive. Il est conseillé de garder une photocopie de cette lettre.

La demande d'admission en 1re inscription en 1er grade ne constitue pas une inscription définitive et ne dispense pas le candidat de produire en vue de son inscription le dossier individuel d'inscription.

L'établissement d'accueil donne directement à l'étudiant toute indication sur les pièces nécessaires à l'inscription et la date limite.

9 - Refus à la demande d'inscription

En cas de refus d'inscription, l'établissement figurant en 1er choix transmet immédiatement le dossier et les documents qui l'accompagnent au 2d établissement choisi par le candidat dans sa demande d'admission.

Le 2e établissement se prononce sur la demande avant le 15 mai et communique sa décision directement au candidat.

En cas de refus d'inscription, l'établissement figurant en 2d choix transmet immédiatement le dossier et les documents qui l'accompagnent au 3e établissement choisi par le candidat dans sa demande d'admission.

Le 3e établissement se prononce sur la demande avant le 08 juin et communique directement sa décision au candidat.

13 - CALENDRIER GÉNÉRAL

Certaines années de diplôme ont une organisation pour les examens qui peut différer de celle-ci. Nous vous invitons à consulter le calendrier détaillé des examens et les Modalités de Contrôle de Connaissances (MCC).

DÉBUT DES COURS DE LA PREMIÈRE PÉRIODE : **12-10-2020**

INSCRIPTION AUX EXAMENS DE LA PREMIÈRE PÉRIODE : **04-12-2020 au 14-12-2020**

PREMIÈRE SESSION D'EXAMENS DE LA PREMIÈRE PÉRIODE : **25-01-2021 au 29-01-2021**

DÉBUT DES COURS DE LA DEUXIÈME PÉRIODE : **01-02-2021**

INSCRIPTION AUX EXAMENS DE LA DEUXIÈME PÉRIODE : **02-04-2021 au 12-04-2021**

PREMIÈRE SESSION D'EXAMENS DE LA DEUXIÈME PÉRIODE : **17-05-2021 au 21-05-2021**

EXAMEN DAEU : **08-06-2021 au 09-06-2021**

DEUXIÈME SESSION D'EXAMEN (POUR LES DIPLÔMES CONCERNÉS) :

INSCRIPTION AUX EXAMENS DE DEUXIÈME SESSION : **18-06-2021 au 28-06-2021**

DEUXIÈME SESSION D'EXAMENS DES DEUX PÉRIODES : **23-08-2021 au 27-08-2021**

Le DAEU ainsi que les masters 2 finance, mathématiques approfondies, MEEF mention mathématiques sont en session unique.

14 - GÉNÉRALITÉS SUR LA FILIÈRE INFORMATIQUE

Cette filière offre la possibilité de suivre la troisième année de la Licence informatique ainsi que trois parcours de Master mention Informatique : le Master « Informatique Avancée et Applications » (I2A), le Master « Développement et Validation du Logiciel » (DVL), et la deuxième année du Master « Ingénierie du Test et de la Validation Logiciels et systèmes » (ITVL), ceci afin de répondre au besoin d'une formation diplômante à distance en informatique. Cette filière vise à permettre l'acquisition de connaissances fondamentales et pratiques en informatique pouvant être utilisées, soit dans un objectif de double compétence, soit dans un objectif d'accès aux métiers de l'informatique ou aux métiers de l'enseignement et de la recherche.

Plus précisément, les objectifs pédagogiques de ces diplômes sont les suivants :

- **Licence informatique** : la troisième année de cette Licence généraliste en informatique vise à proposer aux étudiants les bases théoriques et pratiques en informatique permettant au diplômé d'envisager une poursuite d'études en Master, ou de postuler à un emploi de type technicien supérieur.
- **Master Informatique Avancée et Applications (I2A)** : ce Master généraliste, qui propose un parcours "Professionnel" et un parcours "Recherche", consiste à former des professionnels du domaine de la conception, du développement, de la validation, de la maintenance et de l'administration d'applications logicielles. Les diplômés ont vocation à intégrer des carrières de cadres en Recherche et Développement dans le domaine du service, de l'ingénierie et de l'édition logicielle. En suivant le parcours "Recherche" de la formation, une poursuite en doctorat est également envisageable.
- **Master Développement et Validation du Logiciel (DVL)** : ce Master professionnel est spécialisé dans la formation de professionnels du développement et de la validation des logiciels, avec une expertise particulière dans les activités du test logiciel. A ce titre, le diplômé peut prétendre à une carrière de cadre en Recherche et Développement, dans le domaine du service, de l'ingénierie et de l'édition logicielle, au sein d'équipes en charge de la maîtrise d'œuvre ou de la maîtrise d'ouvrage.
- **Master Ingénierie du Test et de la Validation Logiciels et systèmes (ITVL)** : cette deuxième année de Master professionnel, proposée en collaboration avec IISTIA (école d'ingénieurs de l'Université d'Angers), vise spécifiquement un public ayant une première expérience professionnelle avérée dans le domaine de l'édition logicielle. Dans ce contexte, il propose une expertise et une spécialisation dans les activités de management de la qualité et de la validation logicielle.

Le responsable de la Licence Informatique est Isabelle JACQUES, le responsable du Master I2A est Fabien PEUREUX, et le responsable des Master DVL et ITVL est Fabrice BOUQUET. Nous présentons dans cette partie tout ce qui est commun à tous les diplômes proposés dans la filière informatique. Le détail et les informations spécifiques à chaque diplôme seront présentés dans les chapitres suivants de ce guide.

1 - Organisation globale de la formation

La formation est constituée d'un enseignement à distance et en ligne conduisant à l'obtention de la Licence Informatique ou du Master Informatique de l'Université de Franche-Comté.

Les enseignements sont organisés en unités d'enseignement (UE) proposées sur une période (12 semaines de cours) ou annuelles (24 semaines de cours). L'année se compose ainsi de deux périodes de cours : une première période d'octobre à janvier, puis une seconde période de février à mai. Le volume horaire théorique de chaque UE est de 30 heures de cours et 24 heures de travaux dirigés. La demi-vitesse est obligatoire pour tous les diplômés de la filière informatique à distance (une dérogation peut être acceptée par l'équipe pédagogique si l'étudiant en fait la demande et satisfait certaines conditions, elle ne concerne que la Licence et le Master 1, très exceptionnellement le Master 2). Dans ce contexte de demi-vitesse, une année universitaire est donc étalée sur deux années civiles appelées Année 1 CTU et Année 2 CTU, qui correspondent exactement au premier et second semestre universitaire de l'année du diplôme. Une description plus détaillée de la structuration de la formation est proposée en la partie [Structure de formation](#) dans le chapitre des M3C.

De cette façon, tout étudiant suit en principe, chaque année universitaire, les UE d'une année CTU qui correspond à un seul semestre universitaire. Lors de la première inscription, l'étudiant s'inscrit ainsi aux UE de l'Année 1 CTU. Lors d'une réinscription, il passe en Année 2 CTU, et peut alors se réinscrire aux UE de l'Année 1 CTU, si elles ne sont pas validées, et naturellement à celles de l'Année 2 CTU.

2 - Sessions de regroupement

Ces sessions de regroupement ont lieu sur place à Besançon (ou à Angers dans le cadre du Master ITVL). La participation des étudiants à ces journées de regroupement fait partie intégrante de la formation et s'avère fondamentale à sa pleine réussite. Les objectifs majeurs de ces journées sont les suivants :

- en début d'année : la présentation de la formation ;
- aux périodes d'examen de janvier et de mai : le bilan de la période écoulée.

Trois sessions de regroupement sont ainsi organisées chaque année (Planning global de la filière). La première session en octobre, permet de découvrir l'organisation de la filière, et d'échanger avec les différents personnels de la formation. Les deux autres sessions, qui ont lieu lors des examens de première session (janvier et mai), sont l'occasion de faire un bilan sur la période suivie. Il est à souligner que ces regroupements constituent aussi des rendez-vous privilégiés pour les étudiants de la filière afin de faire connaissance et d'échanger d'autant plus qu'aucun compte-rendu n'est fourni en cas d'absence.

Dans le cadre du Master ITVL, des séances de regroupement supplémentaires sont planifiées ([Planning des regroupements](#)). Ces sessions sont obligatoires puisque faisant partie de la formation.

3 - Matériel

La filière informatique étant entièrement en ligne, **chaque étudiant doit obligatoirement posséder un équipement informatique personnel et disposer d'une connexion fiable et permanente au réseau Internet**, et pouvoir accéder à sa messagerie électronique en temps réel. La communication avec la scolarité de la filière, entre étudiants et avec l'équipe pédagogique, se fait exclusivement par courrier électronique et via des forums de discussion. Le coût des communications est à la charge des étudiants.

Pour être en mesure de suivre la formation, tout étudiant doit donc disposer d'un ordinateur avec la possibilité d'installer les logiciels proposés et/ou recommandés par les enseignants. En effet, dans le cadre de certaines UE, les étudiants sont amenés à installer les outils fournis par les enseignants sur leur propre ordinateur. Dans ce cas, les outils (qui peuvent être de taille importante) sont téléchargeables depuis la plate-forme mise à disposition, ou à une adresse donnée par les enseignants. En plus du système d'exploitation Windows (ou Mac), Linux est également fortement recommandé car certaines technologies utilisées dans les UE peuvent n'être compatibles qu'avec ce système d'exploitation.

4 - Enseignement

Dans chacune des UE des années CTU 1 et 2, les modalités de la formation sont les suivantes :

- Dans la plupart des UE, les **supports pédagogiques** se présentent sous la forme d'un ensemble de documents numériques (pages HTML, fichiers PDF, etc.) **disponibles le premier jour de la période de cours concernée** sur le serveur de la formation. Ces supports sont accompagnés d'un parcours pédagogique (planning) pour permettre et aider les étudiants à organiser leur rythme de travail.
- Les **travaux dirigés** sont organisés sous forme d'exercices planifiés sur la période de cours. Les énoncés, les guides de raisonnement et les corrigés sont transmis par l'enseignant concerné. L'harmonisation de la charge de travail et la cohérence entre les UE sont contrôlées par les responsables de diplôme.
- Des **devoirs** (généralement de 1 à 3 par UE) facultatifs, qui, s'ils sont rendus, doivent impérativement l'être dans les délais donnés par l'enseignant. Ces devoirs sont corrigés individuellement et accompagnés d'une solution type, mais les notes n'interviennent pas dans le résultat final : il s'agit à cet égard d'une évaluation purement formative. L'équipe pédagogique encourage vivement les étudiants à rendre ces devoirs car ils constituent pour eux un vecteur efficace de motivation et un moyen objectif d'évaluer leur niveau vis-à-vis des objectifs pédagogiques ciblés.

5 - Disponibilité et utilisation des supports pédagogiques

A partir du moment où le dossier d'inscription d'un étudiant est complet (pièces à fournir, paiements, etc.), il a accès aux supports pédagogiques à partir de la date d'ouverture des UE à travers la plate-forme Moodle (voir section suivante). En cas d'inscription tardive, il faut prévoir quelques jours de délai entre la régularisation du dossier et l'accès aux supports. Il n'y a pas d'inscription anticipée à une UE.

Tous les supports pédagogiques (cours, travaux dirigés, devoirs, etc.) qui sont fournis dans le cadre de la formation restent la propriété des enseignants. Ces supports ne doivent, sous aucune forme, être réutilisés à des fins autres que la formation. **En particulier la publication sur Internet de ces documents est donc formellement interdite et peut donner lieu à des poursuites de la part de l'Université.**

6 - Plate-forme d'enseignement

Moodle : tous les supports des UE de la filière informatique et, de façon plus générale, tous les documents utiles et nécessaire au bon déroulement de la scolarité des étudiants sont diffusés via la plate-forme Moodle (accès à la plate-forme Moodle : <http://moodle.univ-fcomte.fr>).

Inscription dans les UE : chaque étudiant est inscrit aux UE correspondant à son inscription pédagogique ainsi qu'à des espaces de discussion dédiés à la filière informatique à distance, et au diplôme d'inscription (Licence Informatique, ou Masters I2A, DVL ou ITVL) de l'étudiant.

Gestion des UE : une UE de la filière correspond à un cours ou espace sur la plate-forme. Les enseignants déposent dans cet espace les supports pédagogiques nécessaires à l'UE, et participent au(x) forum(s) de discussion, ouverts dans cet espace, afin de répondre et de réagir aux questions et commentaires déposés par les étudiants. Les supports pédagogiques sont mis à disposition en une fois au début de la période de cours ou progressivement en respectant le planning donné dans le parcours pédagogique fourni pour chaque UE.

Période d'ouverture des UE : une UE est « ouverte » à partir de la semaine *n* de la période de cours lui correspondant (12 octobre 2020 pour les UE de la première période, et 1 février 2021 pour les UE de la seconde période). Les UE sont fermées après les épreuves de la seconde session (27 août 2021). Pendant les 12 semaines d'activité principale d'une UE, le ou les enseignant(s) anime(nt) l'UE. **Passée la période de cours, les supports pédagogiques restent disponibles ainsi que toutes les discussions du forum, mais les enseignants ne sont plus tenus d'interagir avec les étudiants.**

7 - Communication avec le service scolarité

Nous demandons aux étudiants de s'adresser directement au service scolarité du CTU pour tout ce qui concerne la partie administrative de la filière. Le support privilégié est le courrier électronique :

ctu-informatique@univ-fcomte.fr

N'utilisez le téléphone qu'en cas d'urgence ou d'extrême nécessité !

Par ailleurs, avant de contacter le service scolarité, nous invitons les personnes concernées à prendre connaissance des informations mises à leur disposition :

- dans ce guide ;
- dans les espaces de la plate-forme Moodle liés à la filière, à la Licence ou aux Masters.

Une grande partie des réponses aux questions s'y trouve effectivement !

15 - MODALITÉS DE CONTRÔLE DES CONNAISSANCES ET COMPÉTENTES EN INFORMATIQUE (M3C)

Ce chapitre présente la structuration du programme pédagogique de la filière informatique en précisant pour chaque diplôme (Licence et Masters) les modalités de contrôle des connaissances.

1 - Structuration des enseignements

Chaque diplôme proposé se décompose en une ou deux années universitaires (une année pour la Licence Informatique et le Master 2 ITVL; deux années pour les Masters I2A et DVL), chaque année étant elle-même composée de deux semestres universitaires. Chacune de ces années est proposée en demi-vitesse, en s'étalant sur deux années (l'année-CTU 1 et l'année-CTU 2, qui correspondent exactement au premier et second semestres universitaires de l'année du diplôme).

La formation est organisée en 2 périodes par année-CTU : une première période d'octobre à janvier, puis une seconde période de février à mai (exceptionnellement septembre pour certains modules tels que les stages). Ces modules peuvent prendre des formes différentes :

- les *unités d'enseignement*, appelées **UE**, représentent des modules indépendants et capitalisables au sein de leur semestre et année universitaires. Elles sont constituées d'activités de cours, de travaux dirigés et de travaux pratiques. Elles font l'objet d'une évaluation propre.
- les *unités d'enseignement constituées*, appelées **UEC**, sont des UE abstraites dans le sens où elles sont indépendantes et capitalisables au sein de leur semestre et année universitaires, mais elles ne proposent pas d'activités de cours et ne font donc pas l'objet d'une évaluation propre. En fait, les UEC sont simplement formées par l'agrégat de sous-modules, appelés *éléments constitutifs*.
- les *éléments constitutifs*, appelés **EC**, représentent des sous-modules indépendants et capitalisables au sein de l'UEC dans laquelle ils s'intègrent, et de leur semestre et année universitaires. Comme les UE, les EC sont constitués d'activités de cours, de travaux dirigés et de travaux pratiques, et font l'objet d'une évaluation propre. Un EC ne peut appartenir qu'à une seule UEC.

Chaque semestre universitaire, correspondant à une année-CTU, est composé d'UE et/ou d'UEC (incluant la totalité des EC qui les composent) représentant 30 crédits dits ECTS (European Credit Transfer System). Les UE, UEC et EC représentent un nombre donné de crédits ECTS, de telle manière que le nombre de crédits d'une UEC correspond à la somme des crédits de ses EC. Ainsi, pour chacun des diplômes proposés, un semestre universitaire peut être composé de 5 UE de 6 crédits, ou de 4 UE de 6 crédits et 2 UE de 3 crédits, ou de 4 UE de 6 crédits et d'1 UEC de 6 crédits constituée de 2 EC de 3 crédits, etc.

2 - Contrôle des connaissances

Les UE et les EC sont évalués par un examen qui leur est propre. En revanche, une UEC ne présente aucune forme d'évaluation : sa note est obtenue en faisant la moyenne (coefficientée en fonction du nombre de crédits ECTS que chacun de ses EC représente) des notes obtenues aux examens des EC qui la composent.

Le contrôle des connaissances des UE et des EC est organisé soit dans un mode de contrôle continu, soit dans un mode de contrôle terminal.

Les enseignements proposés dans les diplômes de Licence et de Master sont évalués, à quelques exceptions près, dans un mode de contrôle terminal. Globalement, chaque UE/EC en contrôle terminal est ainsi évalué, à chaque session, par un examen écrit d'une durée allant de 2 à 3 heures selon le nombre de crédits qu'ils représentent.

Le système de validation est un système par UE capitalisables. Une note est attribuée à chaque UE, UEC et EC des années-CTU 1 ou 2 présentées. Ces notes sont capitalisées tout au long de la formation. À l'issue de chaque session, un jury statue selon les modalités définies par les textes en vigueur.

3 - Évaluation des connaissances

Chaque UE, UEC et EC est noté sur 20 points. Rappelons que la note des UEC est calculée en faisant la moyenne (coefficientée en fonction du nombre de crédits ECTS que chacun de ses EC représente) des notes des EC qui la composent. Il y a compensation automatique et obligatoire entre les UE/UEC de chaque semestre d'un diplôme (en demi-vitesse un semestre de diplôme correspond à une Année CTU). Chaque EC peut également être

capitalisé, et ceci indépendamment de l'UEC à laquelle il appartient, et indépendamment des autres EC de cette UEC.

Ce système de compensation est aussi automatique et obligatoire entre les deux semestres de chaque année de diplôme (en demi-vitesse cette compensation s'opère donc entre les deux années-CTU). Toutefois, en ce qui concerne **les Masters (première et deuxième année de diplôme), la compensation entre les UE/UEC d'un semestre (et par extension entre les deux semestres) ne s'exerce pas lorsque la moyenne obtenue à au moins l'une de ces UE/UEC est inférieure à 8/20**. Autrement dit, en Master, toute note inférieure à 8/20 dans une UE ou dans une UEC est éliminatoire (la règle ne s'applique pas aux EC : il est donc possible de valider une UEC dont la note d'un de ses EC est inférieure à 8). Finalement notez bien que cette note palier de 8/20 ne concerne que les diplômes de Master, ainsi le diplôme de Licence n'est pas affecté par cette règle.

Une UE compensée ou une UE dont la note est supérieure ou égale à 10 est définitivement acquise et ne peut pas être repassée. Dans le cas d'une UE à moins de 10 sur 20, si elle n'est pas compensée, la note peut toutefois être conservée pendant une année au maximum, et ceci **sur demande expresse formulée au moment de l'inscription** (voir la fiche d'inscription aux UE du dossier d'inscription). Les mêmes principes d'acquisition définitive, de compensation automatique et de conservation s'appliquent aux EC au sein d'une UEC. Les EC d'une UEC acquise ne peuvent donc pas être repassés, quelle que soit la note obtenue.

4 - Règlement des modalités de contrôle

- Les UE et EC ont un examen qui leur est propre : leur résultat correspond à la note obtenue à cet examen. En revanche, les UEC n'ont pas d'examen propre. Leur résultat est calculé en faisant la moyenne de tous les EC qui la composent (coefficientée par le nombre d'ECTS).
- Tous les examens sont obligatoires. En cas d'absence à une épreuve d'UE, l'UE correspondante, et par conséquent le semestre et l'année dans lequel elle est placée, prennent le résultat « Défaillant ». Une absence à un EC entraîne de la même manière le résultat « Défaillant » à l'UEC qu'il compose, et donc au semestre et à l'année correspondants. **Un résultat « Défaillant » à une UE (ou à un EC) est naturellement éliminatoire en vue de l'obtention de l'UE (UEC), du semestre et de l'année correspondants.**
- Toute UE, toute UEC et tout EC obtenus par validation d'acquis se voit attribuer la note arbitraire de 10/20. Cette validation d'acquis est définitive.
- Au terme de la seconde session, pour tout EC et pour toute UE, si les résultats obtenus en première et en seconde session sont tous « Défaillant », la note de seconde session est également « Défaillant ». En revanche, si le résultat d'une seule session (première ou seconde) est noté « Défaillant », c'est automatiquement la note de l'autre session qui est considérée comme note de seconde session. Finalement, si l'étudiant a composé aux deux sessions (première et seconde), c'est automatiquement la note maximale des deux sessions qui est considérée comme note de seconde session.
- Il y a compensation automatique et obligatoire entre les EC d'une UEC, entre les UE/UEC de chaque semestre, et entre les 2 semestres d'une même année d'un diplôme.

Attention : en Master, la compensation entre les UE et UEC d'un semestre ne s'exerce que si les notes des UE et UEC de ce semestre sont toutes supérieures ou égales à 8/20. En d'autres termes, **en Master, toute note à une UE ou à une UEC inférieure à 8/20 est éliminatoire**, et l'UE ou l'UEC correspondante doit donc être repassée pour prétendre valider cette unité, le semestre et l'année correspondante. Cette note palier de 8/20 pour compenser ne concerne ni la Licence, ni les EC (au sein d'une UEC, les EC peuvent se compenser indépendamment de leurs notes).

- Lorsqu'un étudiant a obtenu une note dans toutes les UE/UEC d'un semestre, la moyenne du semestre est calculée en coefficientant les notes selon le nombre d'ECTS de chaque UE/UEC :
 - Si cette moyenne est supérieure ou égale à 10/20, le semestre, et toutes les UE/UEC qui le composent, sont validés (en Master, il faut aussi que la note de chaque UE/UEC soit d'au moins 8/20).
 - Si cette moyenne est strictement inférieure à 10/20 (ou, en Master, si la note d'au moins une UE est strictement inférieure à 8/20), tous les EC et toutes les UE/UEC dont la note est supérieure ou égale à 10/20 sont validés. Les EC et UE/UEC non validés (notes strictement inférieures à 10/20) ne sont pas acquis et peuvent donc être composés à nouveau, soit en seconde session, soit lors d'une réinscription ultérieure au diplôme.
- Au terme de chaque session d'examen, toutes les UE, toutes les UEC, tous les EC, tous les semestres et toute année capitalisés ou validés par compensation sont définitivement acquis et l'étudiant n'a plus la possibilité de les repasser (pour améliorer sa note, par exemple). Cette interdiction vaut pour l'année en

cours comme pour les années suivantes.

- Au terme de la seconde session, pour les UE, UEC et EC ni capitalisés ni validés par compensation, les notes obtenues peuvent être conservées pour l'année universitaire suivante (donc une année civile), sur demande expresse formulée au moment de l'inscription. L'étudiant a ainsi le choix de se réinscrire ou non à l'UE, UEC, ou EC sachant que, s'il se réinscrit, la nouvelle note (quelle qu'elle soit) remplacera automatiquement l'ancienne. Si l'étudiant ne se réinscrit pas et n'indique pas qu'il veut conserver sa note, il ne sera alors pas inscrit à l'unité et donc ne pourra valider ni son semestre, ni son année.

5 - Modalités de contrôle des connaissances et compétences

Vous pouvez consulter les M3C complètes de la formation depuis le site internet du CTU : <https://ctu.univ-fcomte.fr/m3c>

16 - PLANNING 2020-2021 INFORMATIQUE

1 - Planning global de la filière informatique

PLANNING GLOBAL - FILIÈRE INFORMATIQUE				
	Licence 3	Master I2A	Master DVL	Master 2 ITVL
Date limite de dépôt candidatures*	25/06/20			
Commission d'admission*	1/07/20	28/06/20		
Session de regroupement de rentrée	5/10/20 (Besançon)			6/10/20 (Angers)
Début des cours, 1ère période	12/10/20			
Bilans et examens, 1ère période	du 26/01/21 au 29/01/21			
Début des cours, 2ème période	1/02/21			
Bilans et examens, 2ème période	du 17/05/21 au 19/05/21			
Jury, session 1	18/06/21			
Examens, session 2	du 23/08/21 au 27/08/21			
Jury, session 2	13/09/21			

*Suivant les places encore disponibles, des commissions d'admission supplémentaires peuvent être organisées jusqu'à fin septembre pour étudier les dossiers de candidature reçus après la date de dépôt officielle indiquée.

2 - Planning des regroupements spécifiques au Master 2 ITVL

1 - En France (Besançon ou Angers)

- Année 1 :

Date début	Date Fin	Lieu	Activité
06/10/20 à 9h30	08/10/20 à 18h	Angers	Présentation formation + module cycle de vie
16/11/20 à 9h30	19/11/20 à 18h	Angers	Module qualité et performance
28/01/21 à 9h	28/01/21 à 16h	Besançon	Examens
08/03/21 à 9h	10/03/21 à 17h30	Besançon	Pratique pour le module Automatisation et infrastructure pour le test
06/04/21 à 9h30	09/04/21 à 18h	Angers	Module qualimétrie
18/05/21 à 14h	19/05/21 à 12h	Angers	Examens
06/07/21 au 07/07/21		-	Soutenance de projet
Semaine 23 aout 2021		Besançon	2e session d'examens

• **Année 2 :**

Date début	Date Fin	Lieu	Activité
16/11/20 à 9h30	17/11/20 à 18h	Angers	Module Qualité logiciel (partie 1)
27/01/21 à 14h	29/01/21 à 18h	Angers	Examen + module Qualité logiciel (partie 2)
15/03/21 à 9h30	16/03/21 à 18h	Angers	Analyse comportementale
18/5/21 à 9h	20/05/21 à 16h	Angers	Examen + Test Agile
06/07/21 au 07/07/21		-	Soutenance de projet
Semaine 23 aout 2021		Besançon	2e session d'examens

2 - Au Maroc

• **Année 1 :**

Date début	Date Fin	Lieu	Activité
03/10/20 à 9h	04/10/20 à 17h	Casablanca	Présentation formation + module cycle de vie (partie 1)
10/10/20 à 9h30	10/10/20 à 18h	Casablanca	Module cycle de vie (partie 2)
14/11/20 à 9h30	15/11/20 à 18h	Casablanca	Module qualité et performance (partie 1)
21/11/20 à 9h30	22/11/20 à 18h	Casablanca	Module qualité et performance (partie 2)
28/01/21 à 9h	28/01/21 à 16h	Casablanca	Examens
13/03/21 à 9h	14/03/21 à 16h30	Casablanca	Pratique pour le module Automatisation et infrastructure pour le test
06/04/21 à 9h30	09/04/21 à 18h	Angers	Module qualimétrie
18/05/21 à 14h	19/05/21 à 12h	Casablanca	Examens
03/07/21 au 04/07/21		Casablanca	Soutenance de projet
Semaine 23 aout 2021		Casablanca	2e session d'examens

17 - MODULES POUR LES ALTERNANTS EN INFORMATIQUE

Cette section présente la liste des modules à distance suivis par les étudiants en alternance.

- Première année du master ISL au 2e semestre, vous avez 1 module à choisir parmi 2 :
 - Informatique graphique ([voir le descriptif](#))
 - Base de données avancée ([voir le descriptif](#))
- Deuxième année du master ISL :
 - Au 1er semestre, vous devez choisir 2 modules parmi 4 :
 - Programmation fonctionnelle avancée ([voir le descriptif](#))
 - Communication dans les systèmes distribués ([voir le descriptif](#))
 - Ingénierie des exigences ([voir le descriptif](#))
 - Méthode et Outils pour l'IA ([voir le descriptif](#))
 - Au 2e semestre, vous devez choisir 2 modules parmi 3 :
 - Algorithmique concurrente ([voir le descriptif](#))
 - Vérification à base d'automates ([voir le descriptif](#))
 - Test non fonctionnel ([voir le descriptif](#))

18 - Structure Licence Informatique troisième année

PERIODE	INTITULE	CREDITS
Licence informatique semestre 5		
1 →	VVI5EBD - Bases de données	6.0
1 →	VVI5EABP - Algorithmes et bases de la programmation	6.0
A →	VVI5EEN - Anglais	6.0
2 →	VVI5EMSI - Analyse et modélisation des systèmes d'information	6.0
2 →	VVI5EMF - Méthodes formelles	6.0
Licence informatique semestre 6		
2 →	VVI6EADO - Architecture des ordinateurs	6.0
1 →	VVI6ESR - Systèmes et réseaux	6.0
1 →	VVI6ETL - Théorie des langages	3.0
2 →	VVI6ESPP - Spécification et preuve de programme	3.0
1 →	VVI6ELW - Langages du web	6.0
2 →	VVI6EPAV - Programmation avancée	6.0

Les périodes :

- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)
- Enseigné en période 2 (février à mai)
- Enseigné toute l'année

19 - Modules Licence Informatique troisième année

VVI5EBD Bases de données

CREDITS : 6.0 ECTS

- 1er Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Sylvie DAMY**

VVI5EBD : Bases de données

Intervenant : **Sylvie DAMY**

DESCRIPTION :

Cette UE est un cours d'introduction aux bases de données (BD) et aux systèmes de gestion de bases de données (SGBD). Elle vise à familiariser l'étudiant avec le fonctionnement des bases de données relationnelles à travers la découverte de deux systèmes de gestion de bases de données (Access et MySQL). Le cours se compose des chapitres suivants :

1. Principes généraux des bases de données.
2. Études des bases de données relationnelles (théorie relationnelle).
3. Langage des bases de données SQL.
4. Formes normales et normalisation d'une base de données.

COMPÉTENCES À ACQUÉRIR :

A la fin du cours l'étudiant sera capable :

- d'analyser un schéma relationnel donné, pour expliquer son fonctionnement et définir les liens entre les relations de ce schéma ;
- d'écrire des requêtes en langage relationnel et/ou en SQL pour extraire des informations d'une base de données ;
- d'effectuer des actions de gestion des enregistrements (ajout, modification, suppression) et de la structure de la base de données (création, modification, suppression de tables et de liens) avec des commandes SQL ;
- de concevoir une base de données relationnelle à partir d'un ensemble d'informations, en appliquant une décomposition en formes normales successives ;
- de programmer une application simple capable d'interroger une base de données et d'en gérer son contenu (ajouter, modifier, supprimer des enregistrements), à l'aide d'une bibliothèque de fonctions et de sa documentation associée.

VVI5EABP Algorithmes et bases de la programmation

CREDITS : 6.0 ECTS

- 1er Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Isabelle JACQUES**

VVI5EABP : Algorithmes et bases de la programmation

Intervenant : **Eric MERLET, Isabelle JACQUES**

DESCRIPTION :

Cette UE vise les objectifs suivants :

- l'apprentissage du langage algorithmique et de la programmation structurée,
- l'apprentissage des premières notions de langage de programmation impératif (types simples, structures de contrôle, tableaux, variables indicées, fonctions),
- l'étude d'algorithmes classiques (tri par sélection, tri par insertion, tri à bulles),
- l'étude du principe de récursivité.

Le langage utilisé lors de la mise en application est le langage C.

VVI5EEN Anglais**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 1er Semestre
- Enseigné toute l'année

Responsable : **Marianne LACHANCE, Dana LEON-HENRI**

VVI5EEN : Anglais

Intervenant : **Marianne LACHANCE, Dana LEON-HENRI**

DESCRIPTION :

Cette UE vous propose un contenu varié pour développer vos compétences en anglais : un parcours thématique interactif sur Moodle et un parcours individuel sur une plateforme d'apprentissage de l'anglais en ligne qui vous permettra de travailler, à la carte, les compétences que vous devez améliorer pour atteindre ou consolider le niveau intermédiaire avancé (B2) requis à l'université selon le CECRL (Cadre européen commun de référence pour les langues). Vous serez accompagnés par un enseignant tuteur qui animera le cours et vous conseillera dans votre cheminement qui débutera par un test de niveau sur la plateforme.

OBJECTIFS :

Ce cours se déroule sur l'année complète avec un contrôle continu de 7 évaluations qui testeront les différentes compétences orales et écrites du niveau B2 du CECRL. La note finale sera basée sur la moyenne des **6 meilleures notes de l'année**. Une seconde chance (appelée aussi session 2) sera organisée **en ligne fin juin** pour cette UE. Ainsi, les notes obtenus lors de celle-ci complètent les notes de la session 1 pour calculer votre nouvelle moyenne (voir le détail du calcul dans les modalités d'évaluation sur votre espace de cours).

VVI5EMSI Analyse et modélisation des systèmes d'information

CREDITS : 6.0 ECTS

- 1er Semestre
- Enseigné en période 2 (février à mai)

Responsable : **Isabelle JACQUES**

VVI5EMSI : Analyse et modélisation des systèmes d'information

Intervenant : **Isabelle JACQUES**

DESCRIPTION :

Cette UE présente une méthode d'analyse. L'analyse, au sens informatique du terme, consiste à :

- comprendre et modéliser la gestion du domaine d'activité dans une entreprise,
- concevoir la solution informatique adéquate.

L'efficacité et la validité d'une analyse reposent sur la qualité de la communication entre les utilisateurs et les informaticiens. La qualité de la communication est obtenue en partie grâce à l'utilisation d'une méthode d'analyse. D'où la nécessité de présenter une méthode d'analyse classique permettant d'analyser un problème; la phase d'analyse étant la partie la plus complexe, qui est déterminante dans la conception et la mise en place d'une application.

VVI5EMF Méthodes formelles**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 1er Semestre
- Enseigné en période 2 (février à mai)

Responsable : **Alain GIORGETTI****VVI5EMF : Méthodes formelles**Intervenant : **Alain GIORGETTI****DESCRIPTION :**

Cette UE introduit les formalismes les plus utiles en informatique. On y apprend notamment à formaliser des énoncés, à construire et rédiger des raisonnements logiques, à modéliser des calculs et à démontrer leur correction. L'enseignement porte sur la logique des propositions, le calcul des prédicats, les systèmes déductifs formels, les types, le polymorphisme paramétrique, les types de données inductifs (listes et arbres), les calculs et les démonstrations sur les types inductifs.

PREREQUIS :

Algèbre de Boole, théorie des ensembles, principe de récurrence, bases de la programmation impérative dans un langage avec types, comme C ou Java.

VVI6EADO Architecture des ordinateurs

CREDITS : 6.0 ECTS

- 2ème Semestre
- Enseigné en période 2 (février à mai)

Responsable : **Didier TEIFRETO**

VVI6EADO : Architecture des ordinateurs

Intervenant : **Didier TEIFRETO**

DESCRIPTION :

Cette UE vise à enseigner les bases du fonctionnement d'un ordinateur. Dans cet objectif, nous utilisons un microprocesseur de type RISC de la famille MIPS pour appréhender les bases du fonctionnement d'un ordinateur. Les concepts suivants sont étudiés :

- le codage de l'information (nombres entiers non signés et signés, nombres réels au standard IEEE754, pointeurs et caractères),
- la logique booléenne pour concevoir le chemin suivi par les données circulant dans le microprocesseur,
- la programmation en langage assembleur et le traitement des entrées-sorties,
- l'optimisation du chemin de données en utilisant les techniques de pipeline et de hiérarchie mémoire.

PREREQUIS :

Algorithmique, langage Java ou C.

VVI6ESR Systèmes et réseaux

CREDITS : 6.0 ECTS

- 2ème Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Benedicte HERRMANN**

VVI6ESR : Systèmes et réseaux

Intervenant : **Dany MIODON, Benedicte HERRMANN**

DESCRIPTION :

Cette UE présente les bases nécessaires à l'utilisation et à la compréhension d'une part des concepts du système d'exploitation Unix et d'autre part des réseaux de communication. Les concepts sont illustrés par de nombreux exemples pouvant être testés sur une machine virtuelle Linux fournie. Les thèmes suivants sont notamment abordés : les systèmes de fichiers, l'environnement de travail (les commandes et le langage de scripts), la gestion de la sécurité (utilisateurs, etc.), les processus, l'administration système, le réseau (adressage, protocole, gestion).

VVI6ETL Théorie des langages**CREDITS : 3.0 ECTS**

- 2ème Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Olga KOUCHNARENKO****VVI6ETL : Théorie des langages**Intervenant : **Olga KOUCHNARENKO****DESCRIPTION :**

La théorie des langages est l'un des fondements mathématiques largement utilisé pour la construction des analyseurs lexicaux et syntaxiques des compilateurs des langages de programmation. En particulier la classification des grammaires permet de décrire les langages de programmation par des grammaires dites régulières et algébriques pour lesquelles la théorie des langages établit des résultats théoriques fondamentaux sur lesquels reposent les compilateurs.

L'objectif de cette UE consiste à donner une meilleure maîtrise des langages de programmation et de l'algorithmique par la présentation des concepts de théorie des langages : des grammaires pour engendrer des langages, des automates pour les reconnaître.

PREREQUIS :

Théorie des ensembles, algorithmique, logique et mathématiques discrètes, méthodes formelles.

VVI6ESPP Spécification et preuve de programme

CREDITS : 3.0 ECTS

- 2ème Semestre
- Enseigné en période 2 (février à mai)

Responsable : **Alain GIORGETTI**

VVI6ESPP : Spécification et preuve de programme

Intervenant : **Alain GIORGETTI**

DESCRIPTION :

Cette UE aborde les deux thématiques suivantes :

- Spécification formelle d'algorithmes et de programmes, à l'aide de formules logiques, dans la perspective de la preuve de leur correction.
- Présentation et utilisation de la logique de Hoare pour prouver des propriétés fonctionnelles de programmes impératifs : description d'un langage algorithmique, rappels de logique des prédicats du premier ordre pour exprimer des propriétés sur les algorithmes, présentation de la logique de Hoare, description de stratégies de preuve.

PREREQUIS :

Maîtriser la programmation de base en langage impératif, savoir comprendre et exprimer une condition par des expressions en logique des prédicats du premier ordre, comprendre et utiliser un système formel pour effectuer des preuves.

VVI6ELW Langages du web**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 2ème Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Frederic DADEAU****VVI6ELW : Langages du web**Intervenant : **Frederic DADEAU****DESCRIPTION :**

Dans cette UE, vous apprendrez à utiliser les langages HTML (HyperText Markup Language) et CSS (Cascading Style Sheet) pour produire des documents distribués sur le Web.

Vous découvrirez les principes de bases d'un langage de balisage comme HTML. Vous saurez comment structurer des documents, grouper des éléments textuels, définir des liens, inclure des médias et réaliser des formulaires de saisie de données.

Ensuite vous découvrirez comment CSS permet de mettre en forme et de mettre en page les documents HTML. Vous apprendrez les notions principales de ce mécanisme (règles de style, héritage et cascade), comment définir des sélecteurs permettant de cibler les éléments HTML pour en changer l'apparence (dimension, couleur, police de caractères) et pour les positionner précisément dans la fenêtre des navigateurs Web.

VVI6EPAV Programmation avancée

CREDITS : 6.0 ECTS

- 2ème Semestre
- Enseigné en période 2 (février à mai)

Responsable : **Grégory BISE**

VVI6EPAV : Programmation avancée

Intervenant : **Grégory BISE**

DESCRIPTION :

Après un rappel des notions des langages impératifs, cette UE aborde des notions plus complexes visant à la construction et l'exécution d'un programme.

Au travers des différents chapitres, sont ainsi étudiés l'intérêt de la programmation "modulaire", la génération de documentation, les notions fondamentales de la programmation orientée objet, et le rôle essentiel d'un gestionnaire de version type SVN.

Les langages C et C++ servent de support à cette UE.

PREREQUIS :

Bases d'algorithmique.

20 - Structure Master Informatique Avancée et Applications (I2A) première année

PERIODE	INTITULE	CREDITS
Master informatique I2A semestre 7		
1 →	VVI7MPHP - PHP/MySQL	6.0
1 →	VVI7MPO - Modélisation et programmation orientées objet	6.0
	VVI7MGL - Génie logiciel	6.0
1 →	VVI7MMPA - Méthodes et pratiques agiles	3.0
2 →	VVI7MAFD - Approche formelle de développement	3.0
2 →	VVI7MBDA - Bases de données avancées	6.0
2 →	VVI7MEP - Évaluation de programme	6.0
Master informatique I2A semestre 8		
1 →	VVI8MRES - Réseau	6.0
1 →	VVI8EMIA - Méthodes et outils pour l'intelligence artificielle	6.0
A →	VVI8EEN - Anglais	6.0
2 →	VVI8MALO - Architectures logicielles à objet	6.0
2 →	VVI8EIG - Informatique graphique	6.0

Les périodes :

- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)
- Enseigné en période 2 (février à mai)
- Enseigné toute l'année

21 - Modules Master Informatique Avancée et Applications (I2A) première année

VVI7MPHP PHP/MySQL

CREDITS : 6.0 ECTS

- 1er Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Frederic DADEAU**

VVI7MPHP : PHP/MySQL

Intervenant : **Eric MERLET, Frederic DADEAU**

DESCRIPTION :

Cette UE porte sur la programmation de site Web dynamique en utilisant les outils open-source PHP et MySQL. Aujourd'hui, 99% des sites Web sont dynamiques : les informations affichées dans les pages Web proviennent d'une base de données hébergée sur un serveur de bases de données (architecture 3 tiers). Les informations sont manipulées et extraites avec le langage SQL, et traitées avec des langages spécialisés, entre autres et très souvent PHP.

OBJECTIFS :

Dans ce contexte, Le module aborde les thèmes suivants :

- les caractéristiques de PHP : langage de script, typage dynamique, gestion avancée des chaînes de caractères, concept très étendu des tableaux,
- les bases de la programmation objet avec PHP, la connexion à une base de données MySQL, envoyer des requêtes SQL, traiter des données sélectionnées,
- la gestion des transmissions de données client vers serveur avec des urls, des formulaires, des téléchargements de fichiers,
- la manipulation de l'arborescence des dossiers et des fichiers sur le serveur,

Toutes les notions enseignées sont illustrées par de nombreux exemples totalement interactifs : l'étudiant peut exécuter le code, le modifier comme il veut et voir les résultats directement dans le tutoriel accompagnant le module.

COMPÉTENCES À ACQUÉRIR :

A la fin du cours, l'étudiant est capable de :

- Concevoir et développer des interfaces utilisateur dans un environnement 3 tiers (HTML, CSS, PHP).
- Concevoir et développer les méthodes de traitement de données dans un environnement 3 tiers (PHP, SQL).
- Effectuer des traitements spécifiques côté serveur : gestion messages électroniques, transferts de fichiers, opérations sur les répertoires.
- Utiliser au mieux les paradigmes de programmation en fonction des besoins et de la taille des développements.
- Construire et développer des applications fiables au niveau de la sécurité, tant du point de vue fonctionnelle que du point de vue protection des données.

VVI7MPO Modélisation et programmation orientées objet

CREDITS : 6.0 ECTS

- 1er Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Sylvie DAMY**

VVI7MPO : Modélisation et programmation orientées objet

Intervenant : **Louis-sebastien SIMARD, Sylvie DAMY**

DESCRIPTION :

Le cours aborde les connaissances suivantes :

- Le langage UML sera présenté dans la partie modélisation (diagramme de classe, ...).
- Le langage Java et son environnement : compilation, machine virtuelle, . . .
- Développer avec Java : paquetages, fichiers jar, documentation des sources, compilation avec ANT.
- Interfaces graphiques : aperçu de AWT & Swing.

PREREQUIS :

Connaissances de base en programmation orientée objet.

OBJECTIFS :

Cette UE présente les outils et concepts de base en modélisation et programmation objet. Son but est notamment d'acquérir des connaissances de bases en programmation Java en utilisant la technologie objet et de comprendre et utiliser des bibliothèques d'objets existantes.

VVI7MGL Génie logiciel**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 1er Semestre

Responsable : **Fabien Peureux****VVI7MGL : Génie logiciel****DESCRIPTION :**

Cette UEC annuelle se compose des deux EC suivants :

- Méthode et pratiques agiles pour 3 crédits (enseigné en 1ère période de l'Année 1 CTU),
- Approche formelle de développement pour 3 crédits (enseigné en 2ème période de l'Année 1 CTU).

EST COMPOSÉ DE :**→Méthodes et pratiques agiles****VVI7MMPA | 3.0 ECTS | Période : 1****Enseignant : Fabien PEUREUX, Louis-claude CANON****DESCRIPTION :**

Ainsi, après un rapide historique et panorama des approches du Génie Logiciel et des cycles de vie du logiciel associés, les méthodes de développement agile (spécialement *SCRUM* et *eXtreme Programming*) et leurs pratiques associées sont détaillées.

PREREQUIS :

Une première expérience de développement logiciel en équipe est souhaitable, sans être obligatoire néanmoins.

OBJECTIFS :

Cet EC vise à présenter les origines, les motivations, les objectifs et les pratiques actuelles du Génie Logiciel. Il s'agit donc d'introduire et d'expliquer l'ensemble des activités et des tâches qui sont mises en œuvre et organisées dans le but de spécifier, concevoir, implémenter, valider et maintenir tout produit logiciel. Les différentes méthodes de développement logiciel sont ainsi présentées, et en particulier les approches dites agiles, très populaires de nos jours.

→Approche formelle de développement**VVI7MAFD | 3.0 ECTS | Période : 2****Enseignant : Fabien PEUREUX****DESCRIPTION :**

Après une brève introduction à la méthode B, les bases du langage B sont étudiées et mises en œuvre afin de spécifier, sous forme de machines abstraites, les exigences fonctionnelles du logiciel à développer. Finalement, des techniques de modélisation avancées, telles que le raffinement et la combinaison de machines, sont présentées dans le but d'illustrer la démarche opérationnelle de conception formelle basée sur la définition d'une architecture de spécifications complexe.

PREREQUIS :

Logique propositionnelle et logique des prédicats.

OBJECTIFS :

L'objectif de cette UE consiste à adopter une démarche de spécification et de développement formels en utilisant le langage B et en appliquant la méthode de raffinement associée.

VVI7MBDA Bases de données avancées

CREDITS : 6.0 ECTS

- 1er Semestre
- Enseigné en période 2 (février à mai)

Responsable : **Sylvie DAMY**

VVI7MBDA : Bases de données avancées

Intervenant : **Neil TAURISSON, Sylvie DAMY**

DESCRIPTION :

Les bases de données correspondent à un type d'outil très largement utilisé dans les entreprises. Toute entreprise a besoin de stocker et surtout d'accéder à une masse d'informations de plus en plus importante. Face à la massification des données (BigData), les enjeux principaux deviennent (1) d'assurer la qualité des données traitées, (2) de stocker et traiter d'énormes volumes de données

OBJECTIFS :

Nous proposons ainsi, dans ce cours de voir :

- une présentation générale des systèmes d'information et de leur qualité
- une présentation des bases de données NoSQL

VVI7MEP Évaluation de programme

CREDITS : 6.0 ECTS

- 1er Semestre
- Enseigné en période 2 (février à mai)

Responsable : **Nicolas VACELET**

VVI7MEP : Évaluation de programme

Intervenant : **Nicolas VACELET**

DESCRIPTION :

Ainsi seront présentées les machines de Turing, les notions de décidabilité et d'indécidabilité, la notion de complexité, les classes de complexité. Les différents algorithmes de tris serviront à mettre en avant différents calculs de complexité.

PREREQUIS :

Base de l'algorithmique (boucles, conditions, ...), notions mathématiques : suites récurrentes (linéaires ou non), limites, inégalités sur les fonctions, démonstration par récurrence.

OBJECTIFS :

Cette UE est une introduction à la calculabilité et la complexité. Elle aborde aussi l'algorithmique.

VVI8MRES Réseau**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 2ème Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Gael COLLE****VVI8MRES : Réseau**Intervenant : **Gael COLLE****DESCRIPTION :**

Cette UE de réseau fait partie des connaissances indispensables pour les étudiants de Master informatique avec le développement d'Internet et des communications mobiles.

PREREQUIS :

Arithmétique binaire et algorithmique.

OBJECTIFS :

Le cours complète les connaissances acquises les années précédentes en réseau :

- Introduction aux réseaux (les grandes catégories de réseaux, le modèle OSI) ;
- Concepts de base en communication, protocoles et ondes électromagnétiques ;
- Réseaux locaux (la norme IEEE 802, Ethernet, les éléments constitutifs d'un réseau local, CSMA/CD, calcul du CRC) ;
- TCP/IP (UDP, TCP, IP, ICMP, ARP, RARP, DNS, IPV6, IGMP) ;
- Numérotation IP ;
- Routage ;
- Sécurité (cryptographie, algorithmes symétriques asymétriques, fonctions de hachage, certificats, signature, IPSEC) ;
- Réseaux sans fil (réseaux cellulaires, 2G, 3G, 4G, 802.11, Bluetooth, réseaux had hoc, Wifi, mobilité).

Un étudiant doit être capable de choisir le réseau qui convient tant au niveau filaire que sans fil ainsi que les outils permettant de garantir la sécurité des utilisateurs connectés. Des informations pour paramétrer un ordinateur et un routeur sont également données.

VVI8EMIA Méthodes et outils pour l'intelligence artificielle**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 2ème Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Fabrice BOUQUET****VVI8EMIA : Méthodes et outils pour l'intelligence artificielle**Intervenant : **Anne BOUQUET, Fabrice BOUQUET****DESCRIPTION :**

L'intelligence artificielle est une expression souvent employée en littérature ou au cinéma pour désigner des entités informatiques capables de penser. Même si la finalité pourrait se résumer à cela, le terme regroupe l'ensemble des moyens pour y parvenir. Dans ce cours, nous présentons un certain nombre de modélisations de l'information et de méthodes de résolution utilisées en intelligence artificielle. Le cours traite des deux aspects de l'intelligence artificielle la symbolique et la non symbolique.

PREREQUIS :

Logique propositionnelle et logique des prédicats.

OBJECTIFS :

Cette UE s'articule en trois parties :

- historique, présentation de formalismes et algorithmes de recherches dans les graphes d'états ;
- contrainte, système expert et jeu ;
- planification, apprentissage, méthodes incomplètes et linguistique.

Le langage support pour illustrer les différentes approches est Prolog.

BIBLIOGRAPHIE INDICATIVE :

- *"Approche logique de l'intelligence Artificielle" - 4 Tomes de André Thayse et al. aux éditions Dunod*
- *"Intelligence Artificielle" de Stuart Russel et Peter Norvig aux éditions Pearson.*
- *"Panorama de l'intelligence artificielle" - 3 tomes de Pierre Marquis, Odile Papini et Henri Prade, aux éditions Cepadues.*
- *"Programming with constraints" de Kimbal Marriott and Peter J. Stuckey, aux éditions MIT Press*
- *"Prolog Programming for Artificial Intelligence" de Yvan Bratko, aux éditions Addison & Wesley*
- *"Outils logique pour l'intelligence artificielle" de Jean-Paul Delahaye, aux éditions Eyrolles*
- *"Reasoning about knowledge" de Ronald Fagin et al., aux éditions MIT Press*
- *"Systèmes Experts : Méthodes et outils" de Jean-Marc Chatain et Alain Dussauchoy, aux éditions Eyrolles*
- *"Artificial Intelligence and Machine Learning Fundamentals" de Zsolt Nagy aux éditions Packt Publishing (e-book disponible sur scholarvox sur le site web de la BU).*
- *"Intelligence artificielle : vers une domination programmée ?" de Jean-Gabriel Ganascia aux éditions Le Cavalier Bleu Editions (e-book disponible sur scholarvox sur le site web de la BU).*
- *"Logique et langage : déduction naturelle" de Jean-Pierre Desclés, Brahim Djioja et Florence Le Priol aux éditions Hermann (e-book disponible sur scholarvox sur le site web de la BU).*

VVI8EEN Anglais**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 2ème Semestre
- Enseigné toute l'année

Responsable : **Annabelle RACLOT****VVI8EEN : Anglais**Intervenant : **Annabelle RACLOT, Dana LEON-HENRI****DESCRIPTION :**

Cette UE vous propose un contenu varié pour développer vos compétences en anglais : un parcours thématique interactif sur Moodle et un parcours individuel sur une plateforme d'apprentissage de l'anglais en ligne qui vous permettra de travailler, à la carte, les compétences que vous devez améliorer pour atteindre ou consolider le niveau intermédiaire avancé (B2) requis à l'université selon le CECRL (Cadre européen commun de référence pour les langues). Vous serez accompagnés par un enseignant tuteur qui animera le cours et vous conseillera dans votre cheminement qui débutera par un test de niveau sur la plateforme.

OBJECTIFS :

Ce cours se déroule sur l'année complète avec un contrôle continu de 7 évaluations qui testeront les différentes compétences orales et écrites du niveau B2 du CECRL. La note finale sera basée sur la moyenne des 6 meilleures notes de l'année. Une session 2 sera organisée en ligne fin juin pour cette UE. Ainsi, les notes obtenues lors de celle-ci complètent les notes de la session 1 pour calculer votre nouvelle moyenne (voir le détail du calcul dans les modalités d'évaluation sur votre espace de cours).

VVI8MALO Architectures logicielles à objet

CREDITS : 6.0 ECTS

- 2ème Semestre
- Enseigné en période 2 (février à mai)

Responsable : **Louis-sebastien SIMARD**

VVI8MALO : Architectures logicielles à objet

Intervenant : **Louis-sebastien SIMARD**

DESCRIPTION :

Le but de cette UE est d'étudier la programmation en utilisant la technologie objet, de comprendre et utiliser des bibliothèques d'objets existantes, et d'utiliser les Design Patterns pour concevoir des applications.

OBJECTIFS :

Cette UE est décomposée en trois grands chapitres :

- Rappels sur la programmation par objet : classe, objet, héritage, polymorphisme,...
- Développer avec Java : types génériques, collections, ...
- Développer en utilisant les Design Patterns.

VVI8EIG Informatique graphique**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 2ème Semestre
- Enseigné en période 2 (février à mai)

Responsable : **Didier TEIFRETO**

VVI8EIG : Informatique graphique

Intervenant : **Didier TEIFRETO**

DESCRIPTION :

Le but de l'UE d'informatique graphique est de démontrer les bases de ce domaine et le fonctionnement des bibliothèques graphiques. Une scène est composée d'un ensemble d'objets et de lumières. Nous devons donc modéliser les objets puis le placer dans la scène avec les éclairages correspondants. Ceci étant réalisé, la scène doit être projetée sur l'écran de façon rapide.

PREREQUIS :

Algorithmique et programmation avec le langage C.

OBJECTIFS :

Le cours est structuré en quatre parties :

- Modélisation et mathématiques associés (calcul vectoriel et matriciel, géométrie, . . .).
- Visualisation d'une scène de l'espace sur un plan et suppression des parties cachées.
- Tracés de primitives dans le plan (droite, cercle, . . .), fenêtrage et remplissage de polygones.
- Modèle d'ombrage et placage de texture.

Chaque partie contient des exercices théoriques et pratiques. OpenGL (associé au langage C) est utilisé pour illustrer les concepts étudiés.

BIBLIOGRAPHIE INDICATIVE :

- *Introduction à l'infographie - James D. Foley, Andries Van Dam, Steven K. Feiner. 2000. Vuibert*
- *OpenGL 1.2 : Guide officiel, (3ème édition) - Mason Woo, Jackie Neider, Tom Davis, and Dave Shreiner. 2002. CampusPress.*

22 - Structure Master Informatique Avancée et Applications (I2A) deuxième année

PERIODE	INTITULE	CREDITS
Master informatique I2A année 2 parcours recherche		
	VVI9SEM - Master informatique I2A semestre 9	30.0
1 →	VVI9MTGC - Théorie des graphes et combinatoire	6.0
1 →	VVI9MPFA - Programmation fonctionnelle avancée	6.0
	VVI9MIMS - Ingénierie dirigée par les modèles et sécurité	6.0
1 →	VVI9MIDM - Ingénierie dirigée par les modèles	3.0
2 →	VVI9MCS - Cybersécurité	3.0
2 →	VVI9EAC - Algorithmique concurrente	6.0
2 →	VVI9EVA - Vérification à base d'automates	6.0
	VVIXRSEM - Master informatique I2A semestre 10 recherche	30.0
	VVIXCCHO - Comm. dans les syst. distribués ou Spécific., vérif., test	18.0
1 →	VVIXECSD - Communication dans les systèmes distribués	6.0
	VVIXVSVT - Spécification, vérification et test	6.0
1 →	VVIXETSF - Test structurel et fonctionnel	3.0
1 →	VVIXMSV - Spécifier et vérifier	3.0
	VVIXVEDS - Étude de documents scientifiques	18.0
1 →	VVIXELAR - Lecture d'articles de recherche	3.0
1 →	VVIXEPR - État de l'art du projet de recherche	3.0
2 →	VVIXEPIR - Projet d'initiation à la recherche	18.0
Master informatique I2A année 2 parcours professionnel		
	VVI9SEM - Master informatique I2A semestre 9	30.0
1 →	VVI9MTGC - Théorie des graphes et combinatoire	6.0
1 →	VVI9MPFA - Programmation fonctionnelle avancée	6.0
	VVI9MIMS - Ingénierie dirigée par les modèles et sécurité	6.0
1 →	VVI9MIDM - Ingénierie dirigée par les modèles	3.0
2 →	VVI9MCS - Cybersécurité	3.0
2 →	VVI9EAC - Algorithmique concurrente	6.0
2 →	VVI9EVA - Vérification à base d'automates	6.0
	VVIXPSEM - Master informatique I2A semestre 10 professionnel	30.0
1 →	VVIXECSD - Communication dans les systèmes distribués	6.0
	VVIXVSVT - Spécification, vérification et test	6.0
1 →	VVIXETSF - Test structurel et fonctionnel	3.0
1 →	VVIXMSV - Spécifier et vérifier	3.0
A →	VVIXESTA - Stage en entreprise	18.0

Les périodes :

- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)
- Enseigné en période 2 (février à mai)
- Enseigné toute l'année

23 - Modules Master Informatique Avancée et Applications (I2A) deuxième année

VVI9MTGC Théorie des graphes et combinatoire

CREDITS : 6.0 ECTS

- 1er Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Laurent PHILIPPE**

VVI9MTGC : Théorie des graphes et combinatoire

Intervenant : **Laurent PHILIPPE**

DESCRIPTION :

Cette UE a pour objectif la mise en relation des techniques avancées d'algorithmique et de la combinatoire. Du point de vue algorithmique, après avoir découvert l'algorithmique de contrôle en début de cursus informatique, puis l'algorithmique sur les données et les structures complexes (listes, files, piles, tas, arbres), et enfin l'algorithmique objet, cette UE porte sur l'algorithmique liée plus particulièrement aux graphes.

OBJECTIFS :

Cette UE aborde les connaissances et méthodes suivantes :

- Éléments sur les graphes
- Algorithmique sur les graphes
- Parcours Eulériens et Hamiltoniens
- Programmation dynamique
- Programmation linéaire
- Programmation gloutonne
- Recherche de plus court chemin

BIBLIOGRAPHIE INDICATIVE :

Introduction à l'algorithmique (2ème édition) - Thomas Cormen, Charles Leiserson, Ronald Rivest, Clifford Stein, 2002, Dunod

VVI9MPFA Programmation fonctionnelle avancée**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 1er Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Jean-michel HUFFLEN****VVI9MPFA : Programmation fonctionnelle avancée**Intervenant : **Jean-michel HUFFLEN****DESCRIPTION :**

Cette UE vise à acquérir des compétences approfondies en programmation fonctionnelle.

OBJECTIFS :

Nous pouvons diviser le contenu de l'UE PFA en une première grande partie, suivie d'une seconde partie de compléments. La première présente les choix qui sont liés à la conception d'un langage fonctionnel. Ce n'est donc pas l'apprentissage d'un langage en tant que « produit fini », mais une comparaison des diverses méthodes de réalisation. Après un exposé de la base des langages fonctionnels (le lambda-calcul), nous montrons en quoi la programmation est différente selon les choix opérés par les concepteurs : liaisons dynamiques ou lexicales, gestion d'un ou plusieurs espaces de noms, gestion des définitions de l'environnement global (définitions visibles par l'utilisateur). En fait, l'intérêt de cette partie dépasse les dialectes Lisp, héritiers directs du lambda-calcul, car nous montrons en quoi les caractéristiques que nous étudions se retrouvent dans d'autres langages (C++, Java, TEX). De même, les versions modernes de langages tels que Java, C++, C# ou Python ont intégré des constructions dérivées de la programmation fonctionnelle, nous analysons les choix qui ont été faits. La seconde partie présente des techniques de programmation dites avancées. D'abord des techniques permettant la programmation d'objets infinis en évaluation retardée, de manière à pouvoir n'évaluer que la partie qui nous intéresse. Ensuite, l'usage de continuations pour traiter en particulier les cas d'erreur. « En particulier », car en fait, nous montrons que les continuations permettent d'accroître sensiblement le pouvoir d'expression du langage.

Quant aux exercices pratiques de cette UE, ils utilisent tous le langage Scheme. D'autres réalisations sont également présentées à titres d'exemples de choix alternatifs : p. ex., GNU Emacs Lisp, Common Lisp, Standard ML, CAML.

BIBLIOGRAPHIE INDICATIVE :

- [1] Daniel P. Friedman, Mitchell Wand and Christopher T. Haynes: *Essentials of Programming Languages*. The MIT Press, 1992.
[2] Christian Queinnec: *Les langages Lisp*. InterEditions, 1994.
[3] Rainer Grimm. *C++11 für Programmierer*. O'Reilly, 2014.

VVIXVEDS Étude de documents scientifiques**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 1er Semestre

Responsable : **Fabien PEUREUX****VVIXVEDS : Étude de documents scientifiques**Intervenant : **Marie-Laure BETBEDER, Raphaël COUTURIER, Alain GIORGETTI et Hakim MABED****DESCRIPTION :**

Elle a pour objectif de faire découvrir et d'initier les étudiants aux travaux de recherche réalisés dans une des quatre équipes du Département d'Informatique des Systèmes Complexes (DISC) : AND, DEODIS, OMNI ou VESONTIO. Chaque étudiant travaille avec l'équipe de recherche de son choix (choix réalisé par l'étudiant lors de son inscription).

Le choix de l'équipe de recherche est à faire au moment de l'inscription puisqu'il conditionne d'une part l'équipe enseignante qui accompagne l'étudiant lors de ce module puis au cours du [Projet d'initiation à la recherche](#) réalisé en 2ème période de l'année, et d'autre part la nature de l'autre UE suivie au cours de cette 1ère période ([Communication dans les systèmes distribués](#) pour les étudiants optant pour l'équipe AND, DEODIS ou OMNI, [Spécification, vérification et test](#) pour les étudiants optant pour l'équipe VESONTIO). Pour faire ce choix, une description des thématiques étudiées par chacune des quatre équipes de recherche est disponible ci-après. Nous encourageons aussi les étudiants à visiter le site Web du département (voir le site <http://www.femto-st.fr/fr/Departements-de-recherche/DISC/Presentation/>) et à solliciter directement le responsable de cette UEC pour obtenir davantage d'information.

AND : Algorithmique Numérique Distribuée (contact : Raphaël COUTURIER).

Nous nous intéressons aux problématiques nécessitant une recherche en algorithmique numérique distribuée. Notre démarche est basée sur la modélisation théorique, la preuve scientifique et la validation expérimentale. Nous nous intéressons à la résolution d'applications par des algorithmes itératifs sur des machines hétérogènes locales ou distantes (clusters, grilles, . . .) en travaillant sur la gestion de l'asynchronisme, l'accélération de la convergence et l'équilibrage de charge.

Les problématiques sont les suivantes :

- Développement d'algorithmes numériques adaptés aux nouveaux contextes informatiques ;
- Développement et utilisation d'environnements de programmation adaptés ;
- Application aux réseaux de capteurs, à la cryptographie, ...

DEODIS : Conception et évaluation de systèmes distribués (contact : Marie-Laure BETBEDER).

À partir d'architectures distribuées, nous développons des environnements pour la grille, des algorithmes pour les applications collaboratives et des protocoles pour les réseaux de capteurs sans fil. Les nuds sont répartis aussi bien sur internet que sur des réseaux intranet, des réseaux locaux ou des réseaux sans fil. Ces nuds sont des stations de travail classiques, des clusters, des capteurs, des téléphones ou des dispositifs embarqués. L'équipe est structurée en 3 actions qui utilisent des concepts communs comme la distribution, la communication, la collaboration, la répartition et l'ordonnancement. On étudie la collaboration entre les humains (travail collaboratif), entre les dispositifs embarqués (capteurs, . . .), entre les éléments des clusters. Des protocoles de communication sont développés prenant en compte la sécurité et l'économie d'énergie. Des algorithmes sont optimisés permettant de rendre le système plus fiable, plus efficace et mieux équilibré. L'équipe est structurée en trois actions :

- Environnement pour grilles ;
- Algorithmes distribués pour télé-application coopératives ;
- Réseau de capteurs sans fil.

OMNI : Optimisation, Mobilité et Networking (contact : Hakim MABED).

Les compétences de l'équipe OMNI reposent sur la modélisation, la gestion et l'optimisation pour les réseaux mobiles multi-échelles qui comprennent aussi bien des objets macroscopiques intelligents monolithiques que des objets macroscopiques composés d'éléments microscopiques intelligents (MEMS intelligents distribués). Pour la modélisation, nous nous appuyons sur notre expérience de modélisation quantitative par réseau de file d'attente, l'analyse (semi-)statique des performances des programmes distribués et les modèles de propagations réalistes. L'optimisation des réseaux mobiles multi-échelles s'appuie sur notre expérience des graphes terrain permettant de gérer la structure et les propriétés de services vis-à-vis de critères d'objectifs d'optimisation des flux.

L'optimisation de la structuration de ces réseaux repose aussi sur des méta-heuristiques formées sur la base d'algorithmes génétiques.

L'originalité de cette thématique vient de sa problématique scientifique qui est à la conjonction des systèmes distribués classiques, des réseaux ad hoc tout en intégrant des aspects programmation et réseaux. De plus, les MEMS intelligents distribués possèdent des caractéristiques propres pour lesquelles il faut définir de nouvelles méthodes de gestion. Enfin, l'aspect multi-échelles apparaît extrêmement important pour que les micro-systèmes puissent être interfacés avec le macro-monde.

VESONTIO : VÉRification, SpecificatiON, Test et Ingénierie des mODèles (contact : Alain GIORGETTI).

La compétence spécifique de l'équipe est la combinaison de méthodes (preuve automatique, model-checking, test) pour la vérification et la validation à base de modèles, le verrou scientifique étant l'explosion combinatoire de la taille des modèles de systèmes à analyser. L'équipe focalise ses efforts sur la modélisation, la vérification et la validation automatique de systèmes embarqués (comme les cartes à puce ou les automobiles) et de systèmes à base de composants et de services, ainsi que sur l'étude de la sécurité et de la sûreté des systèmes de communication. L'équipe est structurée autour de trois thèmes principaux :

- Vérification et validation de composants logiciels et de micro et nanosystèmes
- Génération automatique de tests à partir de modèles
- Sécurité et fiabilité des communications et des systèmes d'information

ATTENTION : Pour s'inscrire à cette UE, il faut impérativement avoir validé le Semestre no 9 du Master 2, ou obtenir l'autorisation du responsable du Master. Aussi, une seule session est organisée.

OBJECTIFS :

Cette immersion dans le monde de la recherche scientifique constitue une étape préparatoire et préliminaire pour conduire et mener à bien le projet d'initiation à la recherche qui sera confié à l'étudiant au semestre suivant (à noter que le sujet de recherche de ce projet est à choisir, dès le premier semestre dans le cadre de ce module, parmi un ensemble de sujets proposés par l'équipe de recherche concernée).

BIBLIOGRAPHIE INDICATIVE :

...

EST COMPOSÉ DE :

→Lecture d'articles de recherche

VVIXELAR | 3.0 ECTS | Période : 1

Enseignant : les enseignants-chercheurs du DISC

DESCRIPTION :

Cet EC concerne l'étude et l'analyse d'articles de recherche en lien avec les thématiques scientifiques de l'équipe de recherche choisi par l'étudiant (voir description de l'UEC de cet EC : [a href="#"#5INSI5_VVIXVEDS">Etude de documents scientifiques](#)). L'étudiant est ainsi investi d'un travail bibliographique portant sur des articles scientifiques du domaine de recherche étudié par cette équipe. Cette immersion dans le monde de la recherche scientifique constitue une étape préparatoire et préliminaire pour conduire et mener à bien le projet d'initiation à la recherche qui sera confié à l'étudiant au semestre suivant.

PREREQUIS :

Acquisition des connaissances dispensées dans les UE du Semestre no 9 du Master.

→État de l'art du projet de recherche

VVIXEPR | 3.0 ECTS | Période : 1

Enseignant : Jean-claude CHARR, Jean-francois COUCHOT, Pierre-cyrille HEAM, Marie-laure BETBEDER-MATIBET, Ahmed HAMDAD, Christophe GUYEUX, Françoise GREFFIER, Raphael COUTURIER, Alain GIORGETTI, Hakim MABED

DESCRIPTION :

Cet EC vise à produire un état de l'art bibliographique ciblé sur un thème (sujet) de recherche particulier que l'étudiant choisit au démarrage de cet EC parmi ceux proposés par l'équipe de recherche concernée.

OBJECTIFS :

Cette étude bibliographique a pour objectif de faire acquérir à l'étudiant une connaissance approfondie des travaux existants relatifs au sujet de recherche choisi qu'il traitera au semestre suivant, dans le cadre du projet d'initiation à la recherche, en apportant sa propre contribution.

VVI9MIMS Ingénierie dirigée par les modèles et sécurité**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 1er Semestre

VVI9MIMS : Ingénierie dirigée par les modèles et sécurité**EST COMPOSÉ DE :****→Ingénierie dirigée par les modèles****VVI9MIDM | 3.0 ECTS | Période : 1****Enseignant : Bruno TATIBOUET****DESCRIPTION :**

Cette UE s'articule autour de la notion de modèles, de méta-modèle qui est un modèle qui définit le langage pour exprimer un modèle, de langages de contraintes portant sur les modèles et de langages de transformations de modèles s'appuyant notamment sur les méta-modèles.

OBJECTIFS :

L'UE est décomposée en 5 parties :

- Modélisation UML : les diagrammes de classes, d'objets et de paquetages
- Langage de contraintes OCL : intérêt, présentation et utilisation
- Intérêt et rôle de la méta-modélisation, utilisation des méta-modèles
- Transformation de modèles : présentation, concepts et perspectives
- Langages d'action et modèles exécutables (fUML et ALF)

Chaque concept est présenté de façon pratique à travers la plateforme Eclipse.

→Cybersécurité**VVI9MCS | 3.0 ECTS | Période : 2****Enseignant : Alexandre VERNOTTE****DESCRIPTION :**

Cette UE vise l'acquisition de connaissances sur les questions de vulnérabilité des applications Web, d'analyse de risque de sécurité et de techniques de test de sécurité.

OBJECTIFS :

Cette UE est décomposée en 5 chapitres :

- Introduction sur les vulnérabilités applicatives Web
- Analyse de risque (suivant ISO 2700x)
- Vulnérabilités par injection XSS et SQLi
- Vulnérabilités de type CSRF et d'authentification
- Outils et méthodes de détection de vulnérabilités d'applications Web

VVI9EAC Algorithmique concurrente**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 1er Semestre
- Enseigné en période 2 (février à mai)

Responsable : **Benedicte HERRMANN**

VVI9EAC : Algorithmique concurrente

Intervenant : **Laurent PHILIPPE, Benedicte HERRMANN**

DESCRIPTION :

Cette UE a pour objectif de présenter l'algorithmique concurrente dans un contexte centralisé (C) et distribué (D).

OBJECTIFS :

Les différentes parties traitées sont :

- Problématique de l'exclusion mutuelle (C et D),
- Principes de gestion de la concurrence (C) : sémaphore, mutex, moniteur,
- Programmation concurrente en Java (C) : threads, synchronisation,
- Ordonnancement des événements (D) : horloges logiques et vectorielles,
- Algorithmes de gestion de la concurrence (D)
- Election (D),
- Communication de groupes (D).

BIBLIOGRAPHIE INDICATIVE :

Concurrent Programming: Algorithms, Principles, and Foundations - Michel Raynal, 2013, Springer-Verlag

Introduction to Distributed Algorithms (2nd Edition) - Gerard Tel, 2000, Cambridge Press

VVI9EVA Vérification à base d'automates**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 1er Semestre
- Enseigné en période 2 (février à mai)

Responsable : **Olga KOUCHNARENKO****VVI9EVA : Vérification à base d'automates**Intervenant : **Pierre-cyrille HEAM, Olga KOUCHNARENKO****DESCRIPTION :**

L'objectif de cette UE est d'approfondir la notion d'automate, particulièrement dans le cadre de la modélisation et de la vérification des systèmes. En effet, pour des raisons d'expressivité et d'algorithmique, de nombreuses approches formelles de la modélisation et de l'analyse des systèmes s'appuient sur des graphes finis enrichis, en marquant les états et les transitions. On obtient alors différents modèles d'automates finis étendus, pour lesquels il est nécessaire de maintenir un équilibre entre expressivité et complexité algorithmique des différents problèmes. En parallèle, il convient d'utiliser des logiques compatibles afin de décrire les propriétés voulues.

Le cours aborde des problématiques générales de la vérification à base d'automates (modélisation, vérification, relations de comparaison, produits d'automates), pour se focaliser sur quelques exemples d'extensions (systèmes de transitions étiquetés, automates de Büchi, automates probabilistes, etc.), ainsi que sur quelques exemples de logiques (logique temporelle, logique modale).

PREREQUIS :

Théorie des langages (mots, langages, automates finis, langages rationnels, opérations sur les langages et sur les automates), mathématiques élémentaires (théorie des ensembles, suites, fonctions, relations, probabilités discrètes, etc.), logique élémentaire (logique propositionnelle, du premier ordre, modèle), algorithmique de base (complexité, parcours de graphes, etc.).

VVI9MTGC Théorie des graphes et combinatoire**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 2ème Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Laurent PHILIPPE****VVI9MTGC : Théorie des graphes et combinatoire**Intervenant : **Laurent PHILIPPE****DESCRIPTION :**

Cette UE a pour objectif la mise en relation des techniques avancées d'algorithmique et de la combinatoire. Du point de vue algorithmique, après avoir découvert l'algorithmique de contrôle en début de cursus informatique, puis l'algorithmique sur les données et les structures complexes (listes, files, piles, tas, arbres), et enfin l'algorithmique objet, cette UE porte sur l'algorithmique liée plus particulièrement aux graphes.

OBJECTIFS :

Cette UE aborde les connaissances et méthodes suivantes :

- Éléments sur les graphes
- Algorithmique sur les graphes
- Parcours Eulériens et Hamiltoniens
- Programmation dynamique
- Programmation linéaire
- Programmation gloutonne
- Recherche de plus court chemin

BIBLIOGRAPHIE INDICATIVE :

Introduction à l'algorithmique (2ème édition) - Thomas Cormen, Charles Leiserson, Ronald Rivest, Clifford Stein, 2002, Dunod

VVIXECSD Communication dans les systèmes distribués

CREDITS : 6.0 ECTS

- 2ème Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Laurent PHILIPPE**

VVIXECSD : Communication dans les systèmes distribués

Intervenant : **Laurent PHILIPPE, Kamel MAZOUZI**

DESCRIPTION :

Le but de cette UE est d'acquérir des compétences dans la maîtrise du développement d'applications et de services en réseau, principalement du point de vue des problématiques de communication. Nous abordons donc les différents aspects liés à la communication entre programmes et leur mise en œuvre sur différents supports de communication.

PREREQUIS :

Programmation C et Java, programmation des systèmes Unix, utilisation du shell.

OBJECTIFS :

Les supports étudiés comprennent :

- la programmation en détail des sockets, interface d'accès à TCP/IP la plus répandue,
- les appels de procédures ou méthodes à distance, sur la base du modèle d'objets distants Java/RMI.

VVI9MPFA Programmation fonctionnelle avancée**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 2ème Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Jean-michel HUFFLEN****VVI9MPFA : Programmation fonctionnelle avancée**Intervenant : **Jean-michel HUFFLEN****DESCRIPTION :**

Cette UE vise à acquérir des compétences approfondies en programmation fonctionnelle.

OBJECTIFS :

Nous pouvons diviser le contenu de l'UE PFA en une première grande partie, suivie d'une seconde partie de compléments. La première présente les choix qui sont liés à la conception d'un langage fonctionnel. Ce n'est donc pas l'apprentissage d'un langage en tant que « produit fini », mais une comparaison des diverses méthodes de réalisation. Après un exposé de la base des langages fonctionnels (le lambda-calcul), nous montrons en quoi la programmation est différente selon les choix opérés par les concepteurs : liaisons dynamiques ou lexicales, gestion d'un ou plusieurs espaces de noms, gestion des définitions de l'environnement global (définitions visibles par l'utilisateur). En fait, l'intérêt de cette partie dépasse les dialectes Lisp, héritiers directs du lambda-calcul, car nous montrons en quoi les caractéristiques que nous étudions se retrouvent dans d'autres langages (C++, Java, TEX). De même, les versions modernes de langages tels que Java, C++, C# ou Python ont intégré des constructions dérivées de la programmation fonctionnelle, nous analysons les choix qui ont été faits. La seconde partie présente des techniques de programmation dites avancées. D'abord des techniques permettant la programmation d'objets infinis en évaluation retardée, de manière à pouvoir n'évaluer que la partie qui nous intéresse. Ensuite, l'usage de continuations pour traiter en particulier les cas d'erreur. « En particulier », car en fait, nous montrons que les continuations permettent d'accroître sensiblement le pouvoir d'expression du langage.

Quant aux exercices pratiques de cette UE, ils utilisent tous le langage Scheme. D'autres réalisations sont également présentées à titres d'exemples de choix alternatifs : p. ex., GNU Emacs Lisp, Common Lisp, Standard ML, CAML.

BIBLIOGRAPHIE INDICATIVE :

- [1] Daniel P. Friedman, Mitchell Wand and Christopher T. Haynes: *Essentials of Programming Languages*. The MIT Press, 1992.
[2] Christian Queinnec: *Les langages Lisp*. InterEditions, 1994.
[3] Rainer Grimm. *C++11 für Programmierer*. O'Reilly, 2014.

VVIXVSVT Spécification, vérification et test**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 2ème Semestre

Responsable : **Fabrice Bouquet****VVIXVSVT : Spécification, vérification et test****EST COMPOSÉ DE :****→Test structurel et fonctionnel****VVIXETSF | 3.0 ECTS | Période : 1****Enseignant : Fabrice BOUQUET****DESCRIPTION :**

Cet élément constitutif a comme objectif d'apprendre les fondements des deux grandes approches de test qui sont le test structurel et le test fonctionnel.

PREREQUIS :

Connaissance d'un langage de programmation structuré.

OBJECTIFS :

Après une introduction à l'usage d'une démarche de test dans le cadre de développement d'application, nous nous intéresserons aux deux grandes approches de test.

La première, qui concerne le test structurel, permet de voir comment établir, à partir des informations extraites du code, un niveau de confiance dans les tests mis en œuvre pour valider une application. Pour cela, nous nous intéressons à la notion de couverture du flot de contrôle et de données.

La seconde, qui concerne le test fonctionnel, permet de voir comment établir un jeu de tests pertinent à partir d'informations issues des spécifications ou des exigences du système. Ainsi la couverture peut être réalisée sur la base de ces éléments ou d'une représentation formalisée comme un modèle.

→Spécifier et vérifier**VVIXMSV | 3.0 ECTS | Période : 1****Enseignant : Alain GIORGETTI****DESCRIPTION :**

Cet EC concerne la modélisation et la vérification de logiciels. Il a dans ce contexte trois grands objectifs : rappeler la démarche de modélisation et de vérification et donner quelques compléments, introduire des techniques de modélisation et de vérification de propriétés temporelles, et introduire quelques spécificités de la modélisation pour le test.

OBJECTIFS :

Le cours est organisé en 6 chapitres :

1. Introduction de la démarche de vérification de modèles
2. Modélisation de systèmes par raffinement

3. Vérification de programmes séquentiels en B
4. Modélisation de propriétés en Logique Temporelle Linéaire (LTL)
5. Vérification des propriétés LTL par model checking
6. Modéliser pour tester

VVI9MIMS Ingénierie dirigée par les modèles et sécurité**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 2ème Semestre

VVI9MIMS : Ingénierie dirigée par les modèles et sécurité**EST COMPOSÉ DE :****→Ingénierie dirigée par les modèles****VVI9MIDM | 3.0 ECTS | Période : 1****Enseignant : Bruno TATIBOUET****DESCRIPTION :**

Cette UE s'articule autour de la notion de modèles, de méta-modèle qui est un modèle qui définit le langage pour exprimer un modèle, de langages de contraintes portant sur les modèles et de langages de transformations de modèles s'appuyant notamment sur les méta-modèles.

OBJECTIFS :

L'UE est décomposée en 5 parties :

- Modélisation UML : les diagrammes de classes, d'objets et de paquetages
- Langage de contraintes OCL : intérêt, présentation et utilisation
- Intérêt et rôle de la méta-modélisation, utilisation des méta-modèles
- Transformation de modèles : présentation, concepts et perspectives
- Langages d'action et modèles exécutables (fUML et ALF)

Chaque concept est présenté de façon pratique à travers la plateforme Eclipse.

→Cybersécurité**VVI9MCS | 3.0 ECTS | Période : 2****Enseignant : Alexandre VERNOTTE****DESCRIPTION :**

Cette UE vise l'acquisition de connaissances sur les questions de vulnérabilité des applications Web, d'analyse de risque de sécurité et de techniques de test de sécurité.

OBJECTIFS :

Cette UE est décomposée en 5 chapitres :

- Introduction sur les vulnérabilités applicatives Web
- Analyse de risque (suivant ISO 2700x)
- Vulnérabilités par injection XSS et SQLi
- Vulnérabilités de type CSRF et d'authentification
- Outils et méthodes de détection de vulnérabilités d'applications Web

VVI9EAC Algorithmique concurrente

CREDITS : 6.0 ECTS

- 2ème Semestre
- Enseigné en période 2 (février à mai)

Responsable : **Benedicte HERRMANN**

VVI9EAC : Algorithmique concurrente

Intervenant : **Laurent PHILIPPE, Benedicte HERRMANN**

DESCRIPTION :

Cette UE a pour objectif de présenter l'algorithmique concurrente dans un contexte centralisé (C) et distribué (D).

OBJECTIFS :

Les différentes parties traitées sont :

- Problématique de l'exclusion mutuelle (C et D),
- Principes de gestion de la concurrence (C) : sémaphore, mutex, moniteur,
- Programmation concurrente en Java (C) : threads, synchronisation,
- Ordonnement des évènements (D) : horloges logiques et vectorielles,
- Algorithmes de gestion de la concurrence (D)
- Election (D),
- Communication de groupes (D).

BIBLIOGRAPHIE INDICATIVE :

Concurrent Programming: Algorithms, Principles, and Foundations - Michel Raynal, 2013, Springer-Verlag

Introduction to Distributed Algorithms (2nd Edition) - Gerard Tel, 2000, Cambridge Press

VVI9EVA Vérification à base d'automates**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 2ème Semestre
- Enseigné en période 2 (février à mai)

Responsable : **Olga KOUCHNARENKO****VVI9EVA : Vérification à base d'automates**Intervenant : **Pierre-cyrille HEAM, Olga KOUCHNARENKO****DESCRIPTION :**

L'objectif de cette UE est d'approfondir la notion d'automate, particulièrement dans le cadre de la modélisation et de la vérification des systèmes. En effet, pour des raisons d'expressivité et d'algorithmique, de nombreuses approches formelles de la modélisation et de l'analyse des systèmes s'appuient sur des graphes finis enrichis, en marquant les états et les transitions. On obtient alors différents modèles d'automates finis étendus, pour lesquels il est nécessaire de maintenir un équilibre entre expressivité et complexité algorithmique des différents problèmes. En parallèle, il convient d'utiliser des logiques compatibles afin de décrire les propriétés voulues.

Le cours aborde des problématiques générales de la vérification à base d'automates (modélisation, vérification, relations de comparaison, produits d'automates), pour se focaliser sur quelques exemples d'extensions (systèmes de transitions étiquetés, automates de Büchi, automates probabilistes, etc.), ainsi que sur quelques exemples de logiques (logique temporelle, logique modale).

PREREQUIS :

Théorie des langages (mots, langages, automates finis, langages rationnels, opérations sur les langages et sur les automates), mathématiques élémentaires (théorie des ensembles, suites, fonctions, relations, probabilités discrètes, etc.), logique élémentaire (logique propositionnelle, du premier ordre, modèle), algorithmique de base (complexité, parcours de graphes, etc.).

24 - Structure Master Développement et Validation du Logiciel (DVL) première année

PERIODE	INTITULE	CREDITS
Master informatique DVL semestre 7		
1 →	VVI7MPHP - PHP/MySQL	6.0
1 →	VVI7MPO - Modélisation et programmation orientées objet	6.0
	VVI7MGL - Génie logiciel	6.0
1 →	VVI7MMPA - Méthodes et pratiques agiles	3.0
2 →	VVI7MAFD - Approche formelle de développement	3.0
2 →	VVI7MBDA - Bases de données avancées	6.0
2 →	VVI7MEP - Évaluation de programme	6.0
Master informatique DVL semestre 8		
1 →	VVI8MRES - Réseau	6.0
1 →	VVV8MIDX - Ingénierie des exigences	6.0
A →	VVV8EEN - Anglais	6.0
2 →	VVI8MALO - Architectures logicielles à objet	6.0
2 →	VVV8MFDT - Fondement du test	6.0

Les périodes :

- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)
- Enseigné en période 2 (février à mai)
- Enseigné toute l'année

25 - Modules Master Développement et Validation du Logiciel (DVL) première année

VVI7MPHP PHP/MySQL

CREDITS : 6.0 ECTS

- 1er Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Frederic DADEAU**

VVI7MPHP : PHP/MySQL

Intervenant : **Eric MERLET, Frederic DADEAU**

DESCRIPTION :

Cette UE porte sur la programmation de site Web dynamique en utilisant les outils open-source PHP et MySQL. Aujourd'hui, 99% des sites Web sont dynamiques : les informations affichées dans les pages Web proviennent d'une base de données hébergée sur un serveur de bases de données (architecture 3 tiers). Les informations sont manipulées et extraites avec le langage SQL, et traitées avec des langages spécialisés, entre autres et très souvent PHP.

OBJECTIFS :

Dans ce contexte, Le module aborde les thèmes suivants :

- les caractéristiques de PHP : langage de script, typage dynamique, gestion avancée des chaînes de caractères, concept très étendu des tableaux,
- les bases de la programmation objet avec PHP, la connexion à une base de données MySQL, envoyer des requêtes SQL, traiter des données sélectionnées,
- la gestion des transmissions de données client vers serveur avec des urls, des formulaires, des téléchargements de fichiers,
- la manipulation de l'arborescence des dossiers et des fichiers sur le serveur,

Toutes les notions enseignées sont illustrées par de nombreux exemples totalement interactifs : l'étudiant peut exécuter le code, le modifier comme il veut et voir les résultats directement dans le tutoriel accompagnant le module.

COMPÉTENCES À ACQUÉRIR :

A la fin du cours, l'étudiant est capable de :

- Concevoir et développer des interfaces utilisateur dans un environnement 3 tiers (HTML, CSS, PHP).
- Concevoir et développer les méthodes de traitement de données dans un environnement 3 tiers (PHP, SQL).
- Effectuer des traitements spécifiques côté serveur : gestion messages électroniques, transferts de fichiers, opérations sur les répertoires.
- Utiliser au mieux les paradigmes de programmation en fonction des besoins et de la taille des développements.
- Construire et développer des applications fiables au niveau de la sécurité, tant du point de vue fonctionnelle que du point de vue protection des données.

VVI7MPO Modélisation et programmation orientées objet

CREDITS : 6.0 ECTS

- 1er Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Sylvie DAMY**

VVI7MPO : Modélisation et programmation orientées objet

Intervenant : **Louis-sebastien SIMARD, Sylvie DAMY**

DESCRIPTION :

Le cours aborde les connaissances suivantes :

- Le langage UML sera présenté dans la partie modélisation (diagramme de classe, ...).
- Le langage Java et son environnement : compilation, machine virtuelle, . . .
- Développer avec Java : paquetages, fichiers jar, documentation des sources, compilation avec ANT.
- Interfaces graphiques : aperçu de AWT & Swing.

PREREQUIS :

Connaissances de base en programmation orientée objet.

OBJECTIFS :

Cette UE présente les outils et concepts de base en modélisation et programmation objet. Son but est notamment d'acquérir des connaissances de bases en programmation Java en utilisant la technologie objet et de comprendre et utiliser des bibliothèques d'objets existantes.

VVI7MGL Génie logiciel**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 1er Semestre

Responsable : **Fabien Peureux****VVI7MGL : Génie logiciel****DESCRIPTION :**

Cette UEC annuelle se compose des deux EC suivants :

- Méthode et pratiques agiles pour 3 crédits (enseigné en 1ère période de l'Année 1 CTU),
- Approche formelle de développement pour 3 crédits (enseigné en 2ème période de l'Année 1 CTU).

EST COMPOSÉ DE :**→Méthodes et pratiques agiles****VVI7MMPA | 3.0 ECTS | Période : 1****Enseignant : Fabien PEUREUX, Louis-claude CANON****DESCRIPTION :**

Ainsi, après un rapide historique et panorama des approches du Génie Logiciel et des cycles de vie du logiciel associés, les méthodes de développement agile (spécialement *SCRUM* et *eXtreme Programming*) et leurs pratiques associées sont détaillées.

PREREQUIS :

Une première expérience de développement logiciel en équipe est souhaitable, sans être obligatoire néanmoins.

OBJECTIFS :

Cet EC vise à présenter les origines, les motivations, les objectifs et les pratiques actuelles du Génie Logiciel. Il s'agit donc d'introduire et d'expliquer l'ensemble des activités et des tâches qui sont mises en œuvre et organisées dans le but de spécifier, concevoir, implémenter, valider et maintenir tout produit logiciel. Les différentes méthodes de développement logiciel sont ainsi présentées, et en particulier les approches dites agiles, très populaires de nos jours.

→Approche formelle de développement**VVI7MAFD | 3.0 ECTS | Période : 2****Enseignant : Fabien PEUREUX****DESCRIPTION :**

Après une brève introduction à la méthode B, les bases du langage B sont étudiées et mises en œuvre afin de spécifier, sous forme de machines abstraites, les exigences fonctionnelles du logiciel à développer. Finalement, des techniques de modélisation avancées, telles que le raffinement et la combinaison de machines, sont présentées dans le but d'illustrer la démarche opérationnelle de conception formelle basée sur la définition d'une architecture de spécifications complexe.

PREREQUIS :

Logique propositionnelle et logique des prédicats.

OBJECTIFS :

L'objectif de cette UE consiste à adopter une démarche de spécification et de développement formels en utilisant le langage B et en appliquant la méthode de raffinement associée.

VVI7MBDA Bases de données avancées

CREDITS : 6.0 ECTS

- 1er Semestre
- Enseigné en période 2 (février à mai)

Responsable : **Sylvie DAMY**

VVI7MBDA : Bases de données avancées

Intervenant : **Neil TAURISSON, Sylvie DAMY**

DESCRIPTION :

Les bases de données correspondent à un type d'outil très largement utilisé dans les entreprises. Toute entreprise a besoin de stocker et surtout d'accéder à une masse d'informations de plus en plus importante. Face à la massification des données (BigData), les enjeux principaux deviennent (1) d'assurer la qualité des données traitées, (2) de stocker et traiter d'énormes volumes de données

OBJECTIFS :

Nous proposons ainsi, dans ce cours de voir :

- une présentation générale des systèmes d'information et de leur qualité
- une présentation des bases de données NoSQL

VVI7MEP Évaluation de programme

CREDITS : 6.0 ECTS

- 1er Semestre
- Enseigné en période 2 (février à mai)

Responsable : **Nicolas VACELET**

VVI7MEP : Évaluation de programme

Intervenant : **Nicolas VACELET**

DESCRIPTION :

Ainsi seront présentées les machines de Turing, les notions de décidabilité et d'indécidabilité, la notion de complexité, les classes de complexité. Les différents algorithmes de tris serviront à mettre en avant différents calculs de complexité.

PREREQUIS :

Base de l'algorithmique (boucles, conditions, ...), notions mathématiques : suites récurrentes (linéaires ou non), limites, inégalités sur les fonctions, démonstration par récurrence.

OBJECTIFS :

Cette UE est une introduction à la calculabilité et la complexité. Elle aborde aussi l'algorithmique.

VVI8MRES Réseau**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 2ème Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Gael COLLE****VVI8MRES : Réseau**Intervenant : **Gael COLLE****DESCRIPTION :**

Cette UE de réseau fait partie des connaissances indispensables pour les étudiants de Master informatique avec le développement d'Internet et des communications mobiles.

PREREQUIS :

Arithmétique binaire et algorithmique.

OBJECTIFS :

Le cours complète les connaissances acquises les années précédentes en réseau :

- Introduction aux réseaux (les grandes catégories de réseaux, le modèle OSI) ;
- Concepts de base en communication, protocoles et ondes électromagnétiques ;
- Réseaux locaux (la norme IEEE 802, Ethernet, les éléments constitutifs d'un réseau local, CSMA/CD, calcul du CRC) ;
- TCP/IP (UDP, TCP, IP, ICMP, ARP, RARP, DNS, IPV6, IGMP) ;
- Numérotation IP ;
- Routage ;
- Sécurité (cryptographie, algorithmes symétriques asymétriques, fonctions de hachage, certificats, signature, IPSEC) ;
- Réseaux sans fil (réseaux cellulaires, 2G, 3G, 4G, 802.11, Bluetooth, réseaux had hoc, Wifi, mobilité).

Un étudiant doit être capable de choisir le réseau qui convient tant au niveau filaire que sans fil ainsi que les outils permettant de garantir la sécurité des utilisateurs connectés. Des informations pour paramétrer un ordinateur et un routeur sont également données.

VVV8MIDX Ingénierie des exigences**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 2ème Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Bruno LEGEARD****VVV8MIDX : Ingénierie des exigences**Intervenant : **Anne BOUQUET, Bruno LEGEARD****DESCRIPTION :**

Cette UE couvre les concepts et les pratiques de l'ingénierie des exigences, que ce soit dans un cycle de développement par phase (type cycle en V) ou dans un cycle de développement itératif et incrémental (type agile). L'ingénierie des exigences concerne l'expression de besoins dans le cadre d'un projet logiciel, avec des phases de collecte, d'analyse, de spécification et de validation & vérification de ces exigences.

OBJECTIFS :

Le cours intègre les parties suivantes :

- L'analyse de besoin dans le cycle de vie du logiciel
- Concept d'exigence (définitions, type d'exigences, Qualité des exigences)
- Processus de gestion des exigences (processus générique, rôles et livrables)
- Développement des exigences (élicitation, analyse, modélisation, spécification)
- Activités de validation & vérification des exigences
- Contexte spécifique des exigences dans un projet en mode agile
- Gestion du changement
- Outillage pour la gestion des exigences

Ce cours contient de nombreux exercices pratiques. Il permet aussi de préparer la certification REQB de Niveau Fondation.

VVV8EEN Anglais**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 2ème Semestre
- Enseigné toute l'année

Responsable : **Annabelle Raclot****VVV8EEN : Anglais**Intervenant : **None****DESCRIPTION :**

Cette UE vous propose un contenu varié pour développer vos compétences en anglais : un parcours thématique interactif sur Moodle et un parcours individuel sur une plateforme d'apprentissage de l'anglais en ligne qui vous permettra de travailler, à la carte, les compétences que vous devez améliorer pour atteindre ou consolider le niveau intermédiaire avancé (B2) requis à l'université selon le CECRL (Cadre européen commun de référence pour les langues). Vous serez accompagnés par un enseignant tuteur qui animera le cours et vous conseillera dans votre cheminement qui débutera par un test de niveau sur la plateforme.

OBJECTIFS :

Ce cours se déroule sur l'année complète avec un contrôle continu de 7 évaluations qui testeront les différentes compétences orales et écrites du niveau B2 du CECRL. La note finale sera basée sur **la moyenne des 6 meilleures notes** de l'année. Une session 2 sera organisée **en ligne fin juin** pour cette UE. Ainsi, les notes obtenues lors de celle-ci complètent les notes de la session 1 pour calculer votre nouvelle moyenne (voir le détail du calcul dans les modalités d'évaluation sur votre espace de cours).

VVI8MALO Architectures logicielles à objet

CREDITS : 6.0 ECTS

- 2ème Semestre
- Enseigné en période 2 (février à mai)

Responsable : **Louis-sebastien SIMARD**

VVI8MALO : Architectures logicielles à objet

Intervenant : **Louis-sebastien SIMARD**

DESCRIPTION :

Le but de cette UE est d'étudier la programmation en utilisant la technologie objet, de comprendre et utiliser des bibliothèques d'objets existantes, et d'utiliser les Design Patterns pour concevoir des applications.

OBJECTIFS :

Cette UE est décomposée en trois grands chapitres :

- Rappels sur la programmation par objet : classe, objet, héritage, polymorphisme,...
- Développer avec Java : types génériques, collections, ...
- Développer en utilisant les Design Patterns.

VVV8MFDT Fondement du test

CREDITS : 6.0 ECTS

- 2ème Semestre
- Enseigné en période 2 (février à mai)

Responsable : **Bruno LEGEARD**

VVV8MFDT : Fondement du test

Intervenant : **Bruno LEGEARD**

DESCRIPTION :

Cette UE a pour but de fixer les fondamentaux du test, d'offrir un panorama des enjeux et problématiques lors de la mise en œuvre d'un processus de test maîtrisé, et de présenter les techniques et les critères de test principaux avec leurs environnements associés les plus répandus. Ce cours met en particulier l'accent sur l'importance des modèles et de la conception pour la bonne conduite des tests (conception testable).

OBJECTIFS :

L'objectif pédagogique du cours est de donner une vision d'ensemble du domaine, et de détailler les étapes de test et les techniques associées. Ce cours permet ainsi de mettre en place le vocabulaire, les notions et les bonnes pratiques liées à une démarche orientée test.

26 - Structure Master Développement et Validation du Logiciel (DVL) deuxième année

PERIODE	INTITULE	CREDITS
Master informatique DVL semestre 9		
1 →	VVI9MTGC - Théorie des graphes et combinatoire	6.0
1 →	VVI9MPFA - Programmation fonctionnelle avancée	6.0
	VVI9MIMS - Ingénierie dirigée par les modèles et sécurité	6.0
1 →	VVI9MIDM - Ingénierie dirigée par les modèles	3.0
2 →	VVI9MCS - Cybersécurité	3.0
2 →	VVV9MAIT - Automatisation et infrastructure pour le test	6.0
2 →	VVV9MTNF - Test non fonctionnel	6.0
Master informatique DVL semestre 10		
1 →	VVVXEDAT - Démarche avancée pour le test	6.0
	VVVXVMVT - Modéliser pour vérifier et tester	6.0
1 →	VVVXMMBT - Test à partir de modèles	3.0
1 →	VVIXMSV - Spécifier et vérifier	3.0
2 →	VVVXESTA - Stage en entreprise	18.0

Les périodes :

- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)
- Enseigné en période 2 (février à mai)
- Enseigné toute l'année

27 - Modules Master Développement et Validation du Logiciel (DVL) deuxième année

VVI9MTGC Théorie des graphes et combinatoire

CREDITS : 6.0 ECTS

- 1er Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Laurent PHILIPPE**

VVI9MTGC : Théorie des graphes et combinatoire

Intervenant : **Laurent PHILIPPE**

DESCRIPTION :

Cette UE a pour objectif la mise en relation des techniques avancées d'algorithmique et de la combinatoire. Du point de vue algorithmique, après avoir découvert l'algorithmique de contrôle en début de cursus informatique, puis l'algorithmique sur les données et les structures complexes (listes, files, piles, tas, arbres), et enfin l'algorithmique objet, cette UE porte sur l'algorithmique liée plus particulièrement aux graphes.

OBJECTIFS :

Cette UE aborde les connaissances et méthodes suivantes :

- Éléments sur les graphes
- Algorithmique sur les graphes
- Parcours Eulériens et Hamiltoniens
- Programmation dynamique
- Programmation linéaire
- Programmation gloutonne
- Recherche de plus court chemin

BIBLIOGRAPHIE INDICATIVE :

Introduction à l'algorithmique (2ème édition) - Thomas Cormen, Charles Leiserson, Ronald Rivest, Clifford Stein, 2002, Dunod

VVI9MPFA Programmation fonctionnelle avancée**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 1er Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Jean-michel HUFFLEN****VVI9MPFA : Programmation fonctionnelle avancée**Intervenant : **Jean-michel HUFFLEN****DESCRIPTION :**

Cette UE vise à acquérir des compétences approfondies en programmation fonctionnelle.

OBJECTIFS :

Nous pouvons diviser le contenu de l'UE PFA en une première grande partie, suivie d'une seconde partie de compléments. La première présente les choix qui sont liés à la conception d'un langage fonctionnel. Ce n'est donc pas l'apprentissage d'un langage en tant que « produit fini », mais une comparaison des diverses méthodes de réalisation. Après un exposé de la base des langages fonctionnels (le lambda-calcul), nous montrons en quoi la programmation est différente selon les choix opérés par les concepteurs : liaisons dynamiques ou lexicales, gestion d'un ou plusieurs espaces de noms, gestion des définitions de l'environnement global (définitions visibles par l'utilisateur). En fait, l'intérêt de cette partie dépasse les dialectes Lisp, héritiers directs du lambda-calcul, car nous montrons en quoi les caractéristiques que nous étudions se retrouvent dans d'autres langages (C++, Java, TEX). De même, les versions modernes de langages tels que Java, C++, C# ou Python ont intégré des constructions dérivées de la programmation fonctionnelle, nous analysons les choix qui ont été faits. La seconde partie présente des techniques de programmation dites avancées. D'abord des techniques permettant la programmation d'objets infinis en évaluation retardée, de manière à pouvoir n'évaluer que la partie qui nous intéresse. Ensuite, l'usage de continuations pour traiter en particulier les cas d'erreur. « En particulier », car en fait, nous montrons que les continuations permettent d'accroître sensiblement le pouvoir d'expression du langage.

Quant aux exercices pratiques de cette UE, ils utilisent tous le langage Scheme. D'autres réalisations sont également présentées à titres d'exemples de choix alternatifs : p. ex., GNU Emacs Lisp, Common Lisp, Standard ML, CAML.

BIBLIOGRAPHIE INDICATIVE :

- [1] Daniel P. Friedman, Mitchell Wand and Christopher T. Haynes: *Essentials of Programming Languages*. The MIT Press, 1992.
[2] Christian Queinnec: *Les langages Lisp*. InterEditions, 1994.
[3] Rainer Grimm. *C++11 für Programmierer*. O'Reilly, 2014.

VVI9MIMS Ingénierie dirigée par les modèles et sécurité**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 1er Semestre

VVI9MIMS : Ingénierie dirigée par les modèles et sécurité**EST COMPOSÉ DE :****→Ingénierie dirigée par les modèles****VVI9MIDM | 3.0 ECTS | Période : 1****Enseignant : Bruno TATIBOUET****DESCRIPTION :**

Cette UE s'articule autour de la notion de modèles, de méta-modèle qui est un modèle qui définit le langage pour exprimer un modèle, de langages de contraintes portant sur les modèles et de langages de transformations de modèles s'appuyant notamment sur les méta-modèles.

OBJECTIFS :

L'UE est décomposée en 5 parties :

- Modélisation UML : les diagrammes de classes, d'objets et de paquetages
- Langage de contraintes OCL : intérêt, présentation et utilisation
- Intérêt et rôle de la méta-modélisation, utilisation des méta-modèles
- Transformation de modèles : présentation, concepts et perspectives
- Langages d'action et modèles exécutables (fUML et ALF)

Chaque concept est présenté de façon pratique à travers la plateforme Eclipse.

→Cybersécurité**VVI9MCS | 3.0 ECTS | Période : 2****Enseignant : Alexandre VERNOTTE****DESCRIPTION :**

Cette UE vise l'acquisition de connaissances sur les questions de vulnérabilité des applications Web, d'analyse de risque de sécurité et de techniques de test de sécurité.

OBJECTIFS :

Cette UE est décomposée en 5 chapitres :

- Introduction sur les vulnérabilités applicatives Web
- Analyse de risque (suivant ISO 2700x)
- Vulnérabilités par injection XSS et SQLi
- Vulnérabilités de type CSRF et d'authentification
- Outils et méthodes de détection de vulnérabilités d'applications Web

VVV9MAIT Automatisation et infrastructure pour le test

CREDITS : 6.0 ECTS

- 1er Semestre
- Enseigné en période 2 (février à mai)

Responsable : **Fabrice BOUQUET**

VVV9MAIT : Automatisation et infrastructure pour le test

Intervenant : **Fabrice AMBERT, Fabrice BOUQUET**

DESCRIPTION :

Cette UE a pour objectif de présenter et d'étudier l'aspect gestion des tests dans le cycle de développement. Nous verrons d'une façon très pragmatique comment faire pour mettre en place des environnements qui intègrent les éléments de développement et de validation.

PREREQUIS :

Connaissances de base en Génie Logiciel et langage algorithmique.

OBJECTIFS :

Les différentes parties traitées sont les suivantes :

- Intégration continue et mise en œuvre des tests unitaires.
- Gestionnaire de test et traçabilité.
- Exécution des tests.

VVV9MTNF Test non fonctionnel**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 1er Semestre
- Enseigné en période 2 (février à mai)

Responsable : **Yves LE TRAON****VVV9MTNF : Test non fonctionnel**Intervenant : **Yves LE TRAON****DESCRIPTION :**

Cette UE a pour objectif de présenter plusieurs aspects, techniques ou méthodes innovantes, de test non fonctionnel. Elle présente différentes problématiques non strictement fonctionnelles, incluant le test de lignes de produit, les techniques de planification des tests d'intégration, la production de test avec un objectif non fonctionnel, comme le cas du contrôle d'accès et des politiques de sécurité, le test de performance et le "stress testing".

OBJECTIFS :

Cette UE couvre les aspects suivants :

- Aspects transverses au test fonctionnel :
 - Méthodes d'ordonnement et planification pour l'intégration
 - Test des mécanismes de sécurité dans les clients web
 - Test de politiques de sécurité, access et usage control
 - Test de performances
 - Méthodes de stress testing de bases de données large échelle
 - Test de lignes de produits et de système fortement reconfigurables
- Exemples de techniques couvertes : Search-Based Software Engineering, SAT solving, CIT.

VVXEDAT Démarche avancée pour le test**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 2ème Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Yves LE TRAON****VVXEDAT : Démarche avancée pour le test**Intervenant : **Yves LE TRAON****DESCRIPTION :**

Cette UE a pour objectif d'acquérir les outils méthodologiques, veille technologique et lecture critique, pour aborder les aspects méthodologiques du test, certaines techniques avancées, et comprendre certaines propriétés intrinsèques caractérisant le comportement de systèmes erronés.

OBJECTIFS :

Le cours combinera différentes composantes : cours classique, exercices de veille et de synthèse, lecture critique d'articles. Il abordera des thèmes tels que :

- Approches expérimentales pour le test
- Technique d'analyse de programmes par mutation
- Techniques pour la conception testable
- Techniques innovantes basées sur le data mining (fault repair, fix recommendation)
- Etat de l'art et de la pratique : les outils de test
- Etat de l'art et de la pratique : les méthodes et méthodologies de test
- Lecture critique d'article et synthèse

L'évaluation se fera par contrôle continu à partir de devoirs à réaliser à la maison.

VVVXVMVT Modéliser pour vérifier et tester**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 2ème Semestre

VVVXVMVT : Modéliser pour vérifier et tester**EST COMPOSÉ DE :****→Test à partir de modèles****VVVXMMBT | 3.0 ECTS | Période : 1****Enseignant : Bruno LEGEARD, Elodie BERNARD****DESCRIPTION :**

Le Model-Based Testing (MBT) est une approche innovante du test qui utilise la modélisation (par exemple des processus métier ou de cycle de vie des objets métier) pour analyser, concevoir et implémenter les cas de test et tracer les liens entre les exigences et les tests. Cette UE apporte ainsi des compétences sur cette approche de test, permettant d'être plus efficace dans la création et la maintenance des tests fonctionnels ou de bout-en-bout. Le cours permet de préparer la Certification ISTQB® Testeur Certifié Model-Based Testing, qui constitue une extension de la certification ISTQB® de niveau fondation.

OBJECTIFS :

Les objectifs pédagogiques du cours recouvrent les objectifs suivants :

1. Améliorer son efficacité dans l'analyse, la conception et l'implémentation des tests fonctionnels et de bout-en-bout.
2. Connaître et savoir mettre en œuvre les activités du Model-Based Testing dans un processus de test.
3. Savoir évaluer et déployer une approche Model-Based Testing dans une équipe ou un centre de test.
4. Maîtriser les concepts, le vocabulaire, les activités et rôles du Model-Based Testing.

Le cours repose sur une alternance entre exercices pratiques et enseignements des concepts et bonnes pratiques de l'approche Model-Based Testing. Il est structuré en 6 chapitres principaux :

- Principes, objectifs et intégration dans le cycle de développement de l'approche Model-Based Testing.
- Modélisation pour le test.
- Génération et implémentation des cas de test.
- Exécution et gestion du changement (dans les exigences, les objectifs de test, le système, ...).
- Mise en œuvre sur un mini-projet.
- Bonnes pratiques du déploiement d'une approche Model-Based Testing.

→Spécifier et vérifier**VVIXMSV | 3.0 ECTS | Période : 1****Enseignant : Alain GIORGETTI****DESCRIPTION :**

Cet EC concerne la modélisation et la vérification de logiciels. Il a dans ce contexte trois grands objectifs :

rappeler la démarche de modélisation et de vérification et donner quelques compléments, introduire des techniques de modélisation et de vérification de propriétés temporelles, et introduire quelques spécificités de la modélisation pour le test.

OBJECTIFS :

Le cours est organisé en 6 chapitres :

1. Introduction de la démarche de vérification de modèles
2. Modélisation de systèmes par raffinement
3. Vérification de programmes séquentiels en B
4. Modélisation de propriétés en Logique Temporelle Linéaire (LTL)
5. Vérification des propriétés LTL par model checking
6. Modéliser pour tester

VVVXESTA Stage en entreprise**CREDITS : 18.0 ECTS**

- 2ème Semestre
- Enseigné en période 2 (février à mai)

Responsable : **Yves LE TRAON****VVVXESTA : Stage en entreprise**Intervenant : **Yves LE TRAON****DESCRIPTION :**

Ce stage est d'une durée minimale de 16 semaines. Il se déroule dans une entreprise et son sujet est soumis à acceptation du responsable des stages. A savoir que pour les étudiants salariés, des modalités spécifiques peuvent être appliquées afin que ces étudiants puissent poursuivre normalement leur activité professionnelle durant la durée du stage, et ainsi conserver pleinement leur statut de salarié (il s'agit traditionnellement d'identifier une mission, menée par l'étudiant dans son contexte professionnel, afin de l'utiliser comme support au travail attendu dans le cadre de cette UE). Nous encourageons les étudiants à prendre contact, le plus tôt possible, avec le responsable des stages, pour discuter de ces différentes modalités.

Cette UE est évaluée sur la base :

- du travail réalisé lors de la période de stage pour remplir la mission donnée,
- d'un rapport écrit synthétisant le travail mené,
- d'une soutenance en présentiel visant à présenter le travail et défendre le rapport.

ATTENTION : Les soutenances de stage sont réalisées à Besançon (sauf impossibilité majeure) lors de la seconde session d'examen. La soutenance ne peut avoir lieu qu'avec l'accord préalable de l'enseignant tuteur, qui est affecté à l'étudiant pour toute la durée de son stage. La soutenance de stage doit impérativement se dérouler **avant le 30 septembre** pour que l'UE soit validée au titre de l'année universitaire.

PREREQUIS :

Avoir acquis les connaissances théoriques et pratiques dispensées durant la formation.

28 - Structure Master Ingénierie du Test et de la Validation Logiciels et systèmes (ITVL) 2e année

PERIODE	INTITULE	CREDITS
Master informatique ITVL semestre 9		
1 →	VVI7MMPA - Méthodes et pratiques agiles	3.0
1 →	VVV8MIDX - Ingénierie des exigences	6.0
1 →	VVT9ECQP - Cycle de vie, qualité et performance	4.0
2 →	VVV8MFDT - Fondement du test	6.0
	VVT9VPRQ - Projet et qualimétrie	5.0
2 →	VVT9EQLM - Qualimétrie	2.0
A →	VVT9EPRO - Projet	3.0
2 →	VVV9MAIT - Automatisation et infrastructure pour le test	6.0
Master informatique ITVL semestre 10		
1 →	VVVXMMBT - Test à partir de modèles	3.0
	VVTXVQTA - Qualité logicielle et test agile	5.0
A →	VVTXEQL - Qualité logicielle	3.0
2 →	VVTXETA - Test agile	2.0
A →	VVTXEEN - Anglais	6.0
-1 →	VVTXESTA - Stage en entreprise	10.0
2 →	VVV9MTNF - Test non fonctionnel	6.0

Les périodes :

- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)
- Enseigné en période 2 (février à mai)
- Enseigné toute l'année

29 - Modules Master Ingénierie du Test et de la Validation Logiciels et systèmes (ITVL) 2e année

VVI7MMPA Méthodes et pratiques agiles

CREDITS : 3.0 ECTS

- 1er Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Fabien PEUREUX**

VVI7MMPA : Méthodes et pratiques agiles

Intervenant : **Fabien PEUREUX, Louis-claude CANON**

DESCRIPTION :

Ainsi, après un rapide historique et panorama des approches du Génie Logiciel et des cycles de vie du logiciel associés, les méthodes de développement agile (spécialement *SCRUM* et *eXtreme Programming*) et leurs pratiques associées sont détaillées.

PREREQUIS :

Une première expérience de développement logiciel en équipe est souhaitable, sans être obligatoire néanmoins.

OBJECTIFS :

Cet EC vise à présenter les origines, les motivations, les objectifs et les pratiques actuelles du Génie Logiciel. Il s'agit donc d'introduire et d'expliquer l'ensemble des activités et des tâches qui sont mises en œuvre et organisées dans le but de spécifier, concevoir, implémenter, valider et maintenir tout produit logiciel. Les différentes méthodes de développement logiciel sont ainsi présentées, et en particulier les approches dites agiles, très populaires de nos jours.

VVV8MIDX Ingénierie des exigences**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 1er Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Bruno LEGEARD****VVV8MIDX : Ingénierie des exigences**Intervenant : **Anne BOUQUET, Bruno LEGEARD****DESCRIPTION :**

Cette UE couvre les concepts et les pratiques de l'ingénierie des exigences, que ce soit dans un cycle de développement par phase (type cycle en V) ou dans un cycle de développement itératif et incrémental (type agile). L'ingénierie des exigences concerne l'expression de besoins dans le cadre d'un projet logiciel, avec des phases de collecte, d'analyse, de spécification et de validation & vérification de ces exigences.

OBJECTIFS :

Le cours intègre les parties suivantes :

- L'analyse de besoin dans le cycle de vie du logiciel
- Concept d'exigence (définitions, type d'exigences, Qualité des exigences)
- Processus de gestion des exigences (processus générique, rôles et livrables)
- Développement des exigences (élicitation, analyse, modélisation, spécification)
- Activités de validation & vérification des exigences
- Contexte spécifique des exigences dans un projet en mode agile
- Gestion du changement
- Outillage pour la gestion des exigences

Ce cours contient de nombreux exercices pratiques. Il permet aussi de préparer la certification REQB de Niveau Fondation.

VVT9ECQP Cycle de vie, qualité et performance**CREDITS : 4.0 ECTS**

- 1er Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Karim HEDEOUD-PERROT****VVT9ECQP : Cycle de vie, qualité et performance**Intervenant : **None****DESCRIPTION :**

Cette UE est destinée à sensibiliser les étudiants au cycle de vie d'un logiciel et à ses différentes activités (de l'élaboration du cahier des charges jusqu'à la validation d'un produit) permettant de produire des logiciels de qualité. Un focus spécifique est porté d'une part sur les fondamentaux de la qualité et de la performance, et d'autre part sur la gestion de projet et la gestion des risques. Les objectifs d'apprentissage sont les suivants :

- connaître les étapes du processus de développement logiciel,
- être capable d'identifier différents cycles de développement logiciel,
- comprendre les principes de la démarche qualité,
- connaître les principaux référentiels qualité,
- savoir mettre en place des méthodes et outils de la gestion de projet,
- être capable d'identifier et maîtriser les risques projets.

VVV8MFDT Fondement du test**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 1er Semestre
- Enseigné en période 2 (février à mai)

Responsable : **Bruno LEGEARD****VVV8MFDT : Fondement du test**Intervenant : **Bruno LEGEARD****DESCRIPTION :**

Cette UE a pour but de fixer les fondamentaux du test, d'offrir un panorama des enjeux et problématiques lors de la mise en œuvre d'un processus de test maîtrisé, et de présenter les techniques et les critères de test principaux avec leurs environnements associés les plus répandus. Ce cours met en particulier l'accent sur l'importance des modèles et de la conception pour la bonne conduite des tests (conception testable).

OBJECTIFS :

L'objectif pédagogique du cours est de donner une vision d'ensemble du domaine, et de détailler les étapes de test et les techniques associées. Ce cours permet ainsi de mettre en place le vocabulaire, les notions et les bonnes pratiques liées à une démarche orientée test.

VVT9VPRQ **Projet et qualimétrie****CREDITS : 5.0 ECTS**

- 1er Semestre

VVT9VPRQ : Projet et qualimétrie**EST COMPOSÉ DE :****→Qualimétrie****VVT9EQLM | 2.0 ECTS | Période : 2****Enseignant : None****DESCRIPTION :**

L'objectif de cet EC consiste à présenter aux étudiants des modèles, méthodes et outils permettant

d'évaluer la qualité du logiciel. L'axe principal de cet enseignement s'appuie des mesures structurelles en utilisant notamment des métriques de complexité sur le code et l'architecture. Les objectifs d'apprentissage sont les suivants :

- être capable de proposer un modèle qualité logiciel en fonction des exigences, - savoir identifier des métriques en fonction de facteurs qualité,
- savoir mettre en place des indicateurs et tableaux de bord de suivi de l'activité, - être capable d'identifier les mauvaises pratiques de développement.

PREREQUIS :

Connaître les étapes du processus de développement logiciel, être capable d'identifier et maîtriser les risques projets, comprendre les principes de la démarche qualité.

→Projet**VVT9EPRO | 3.0 ECTS | Période : 0****Enseignant : None****DESCRIPTION :**

Cet EC vise à réaliser, dans le cadre d'un projet, un travail portant sur le management des tests et/ou le management de la qualité et/ou le management de projet qui peut prendre différentes formes :

- synthèse bibliographique d'une démarche, méthode ou outils,
- application d'une démarche, méthode ou outils,
- comparaison de démarches, méthodes ou outils, - analyse de la pratique professionnelle,
- retour d'expériences,
- conduite du changement,
- etc.

Ce travail peut être réalisé en cohérence avec l'activité de l'entreprise à partir des connaissances et savoir faire acquis dans la formation ou sur une optique de découverte de concepts nouveaux. Ce travail doit également s'inscrire dans le projet personnel et professionnel de l'étudiant. Ainsi, une veille métier et une analyse des objectifs professionnels sont demandés à l'étudiant pour valider le sujet.

PREREQUIS :

Connaître les étapes du processus de développement logiciel, être capable d'identifier et maîtriser les risques projets, comprendre les principes de la démarche qualité, maîtriser un langage de programmation, les concepts orienté objet, et la notation UML.

VVV9MAIT Automatisation et infrastructure pour le test

CREDITS : 6.0 ECTS

- 1er Semestre
- Enseigné en période 2 (février à mai)

Responsable : **Fabrice BOUQUET**

VVV9MAIT : Automatisation et infrastructure pour le test

Intervenant : **Fabrice AMBERT, Fabrice BOUQUET**

DESCRIPTION :

Cette UE a pour objectif de présenter et d'étudier l'aspect gestion des tests dans le cycle de développement. Nous verrons d'une façon très pragmatique comment faire pour mettre en place des environnements qui intègrent les éléments de développement et de validation.

PREREQUIS :

Connaissances de base en Génie Logiciel et langage algorithmique.

OBJECTIFS :

Les différentes parties traitées sont les suivantes :

- Intégration continue et mise en œuvre des tests unitaires.
- Gestionnaire de test et traçabilité.
- Exécution des tests.

VVVXMMBT Test à partir de modèles**CREDITS : 3.0 ECTS**

- 2ème Semestre
- Enseigné en période 1 (octobre à janvier)

Responsable : **Bruno LEGEARD****VVVXMMBT : Test à partir de modèles**Intervenant : **Bruno LEGEARD, Elodie BERNARD****DESCRIPTION :**

Le Model-Based Testing (MBT) est une approche innovante du test qui utilise la modélisation (par exemple des processus métier ou de cycle de vie des objets métier) pour analyser, concevoir et implémenter les cas de test et tracer les liens entre les exigences et les tests. Cette UE apporte ainsi des compétences sur cette approche de test, permettant d'être plus efficace dans la création et la maintenance des tests fonctionnels ou de bout-en-bout. Le cours permet de préparer la Certification ISTQB® Testeur Certifié Model-Based Testing, qui constitue une extension de la certification ISTQB® de niveau fondation.

OBJECTIFS :

Les objectifs pédagogiques du cours recouvrent les objectifs suivants :

1. Améliorer son efficacité dans l'analyse, la conception et l'implémentation des tests fonctionnels et de bout-en-bout.
2. Connaître et savoir mettre en œuvre les activités du Model-Based Testing dans un processus de test.
3. Savoir évaluer et déployer une approche Model-Based Testing dans une équipe ou un centre de test.
4. Maîtriser les concepts, le vocabulaire, les activités et rôles du Model-Based Testing.

Le cours repose sur une alternance entre exercices pratiques et enseignements des concepts et bonnes pratiques de l'approche Model-Based Testing. Il est structuré en 6 chapitres principaux :

- Principes, objectifs et intégration dans le cycle de développement de l'approche Model-Based Testing.
- Modélisation pour le test.
- Génération et implémentation des cas de test.
- Exécution et gestion du changement (dans les exigences, les objectifs de test, le système, ...).
- Mise en œuvre sur un mini-projet.
- Bonnes pratiques du déploiement d'une approche Model-Based Testing.

VVTXEEN Anglais**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 2ème Semestre
- Enseigné toute l'année

Responsable : **Annabelle RACLOT****VVTXEEN : Anglais**Intervenant : **Annabelle RACLOT****DESCRIPTION :**

Cette UE vous propose un contenu varié pour développer vos compétences en anglais : un parcours thématique interactif sur Moodle et un parcours individuel sur une plateforme d'apprentissage de l'anglais en ligne qui vous permettra de travailler, à la carte, les compétences que vous devez améliorer pour atteindre ou consolider le niveau intermédiaire avancé (B2) requis à l'université selon le CECRL (Cadre européen commun de référence pour les langues). Vous serez accompagnés par un enseignant tuteur qui animera le cours et vous conseillera dans votre cheminement qui débutera par un test de niveau sur la plateforme.

Ce cours se déroule sur l'année complète avec un contrôle continu de 7 évaluations qui testeront les différentes compétences orales et écrites du niveau B2 du CECRL. La note finale sera basée sur la moyenne des **6 meilleures notes de l'année**. Une session 2 sera organisée en **ligne fin juin** pour cette UE. Ainsi, les notes obtenues lors de celle-ci complètent les notes de la session 1 pour calculer votre nouvelle moyenne (voir le détail du calcul dans les modalités d'évaluation sur votre espace de cours).

VVTXESTA Stage en entreprise**CREDITS : 10.0 ECTS**

- 2ème Semestre
- Enseigné toute l'année

Responsable : **Alexis Todoskoff****VVTXESTA : Stage en entreprise**Intervenant : **None****DESCRIPTION :**

Le stage de fin d'études réalisé en entreprise permet au stagiaire de remplir une mission d'ingénieur dans le cadre d'une équipe au sein de laquelle il aura à négocier et convaincre, former et informer, être créatif et acteur du changement. Il s'appliquera à atteindre les objectifs fixés en termes de délais, coût et qualité et consignera ses réalisations dans un rapport qu'il présentera publiquement. Le sujet du stage peut être la mise en application au sein de l'entreprise du projet réalisé dans l'UE Projet, ou de tout autre sujet en lien avec le management des tests et/ou le management de la qualité et/ou le management de projet.

Le sujet doit être validé. Un tuteur pédagogique, membre de l'équipe enseignante, est désigné pour le suivi de chaque stage. Il a pour mission de suivre régulièrement l'évolution du travail du stagiaire et doit le visiter ou organiser a minima un entretien avec l'étudiant et son tuteur entreprise.

L'évaluation du stage s'appuie pour un tiers sur le travail réalisé en entreprise et le retour du tuteur entreprise, pour un tiers sur le rapport et pour le dernier tiers sur la soutenance publique devant un jury composé d'un professionnel du métier et de son tuteur pédagogique.

L'organisation de ce stage est la suivante :

1. Proposition d'un sujet à traiter et validation du sujet jusqu'à janvier.
2. Réalisation du stage de début octobre à fin juin.
3. Points d'avancement du stage mi-novembre, janvier, mi-mars et mai (pré-soutenance).
4. Soutenance du stage début juillet.

VVV9MTNF Test non fonctionnel**CREDITS : 6.0 ECTS**

- 2ème Semestre
- Enseigné en période 2 (février à mai)

Responsable : **Yves LE TRAON****VVV9MTNF : Test non fonctionnel**Intervenant : **Yves LE TRAON****DESCRIPTION :**

Cette UE a pour objectif de présenter plusieurs aspects, techniques ou méthodes innovantes, de test non fonctionnel. Elle présente différentes problématiques non strictement fonctionnelles, incluant le test de lignes de produit, les techniques de planification des tests d'intégration, la production de test avec un objectif non fonctionnel, comme le cas du contrôle d'accès et des politiques de sécurité, le test de performance et le "stress testing".

OBJECTIFS :

Cette UE couvre les aspects suivants :

- Aspects transverses au test fonctionnel :
 - Méthodes d'ordonnancement et planification pour l'intégration
 - Test des mécanismes de sécurité dans les clients web
 - Test de politiques de sécurité, access et usage control
 - Test de performances
 - Méthodes de stress testing de bases de données large échelle
 - Test de lignes de produits et de système fortement reconfigurables
- Exemples de techniques couvertes : Search-Based Software Engineering, SAT solving, CIT.

30 - CALENDRIER DES EXAMENS

1 - Licence Informatique 3e année CTU

1 - SESSION 1

26-01-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI5EBD	Bases de données
14:00 - 17:00	3 h	VVI5EABP	Algorithmes et bases de la programmation

27-01-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 11:00	2 h	VVI6ETL	Théorie des langages
14:00 - 17:00	3 h	VVI6ELW	Langages du web

28-01-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI6ESR	Systèmes et réseaux

17-05-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
14:00 - 16:00	2 h	VVI6ESPP	Spécification et preuve de programme

18-05-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI6EADO	Architecture des ordinateurs
14:00 - 17:00	3 h	VVI6EPAV	Programmation avancée

19-05-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI5EMSI	Analyse et modélisation des systèmes d'information
14:00 - 17:00	3 h	VVI5EMF	Méthodes formelles

2 - SESSION 2

23-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI5EBD	Bases de données
14:00 - 17:00	3 h	VVI5EABP	Algorithmes et bases de la programmation

24-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI5EMSI	Analyse et modélisation des systèmes d'information
14:00 - 17:00	3 h	VVI5EMF	Méthodes formelles

25-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 11:00	2 h	VVI6ETL	Théorie des langages
14:00 - 17:00	3 h	VVI6ELW	Langages du web

26-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI6ESR	Systèmes et réseaux
14:00 - 17:00	3 h	VVI6EADO	Architecture des ordinateurs

27-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI6EPAV	Programmation avancée
14:00 - 16:00	2 h	VVI6ESPP	Spécification et preuve de programme

2 - Master Informatique parcours I2A 1re année CTU**1 - SESSION 1****27-01-2021**

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI8EMIA	Méthodes et outils pour l'intelligence artificielle
14:00 - 17:00	3 h	VVI8MRES	Réseau

28-01-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
14:00 - 16:00	2 h	VVI7MMPA	Méthodes et pratiques agiles

29-01-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI7MPO	Modélisation et programmation orientées objet
14:00 - 17:00	3 h	VVI7MPHP	PHP/MySQL

17-05-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
14:00 - 16:00	2 h	VVI7MAFD	Approche formelle de développement

18-05-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI7MBDA	Bases de données avancées
14:00 - 17:00	3 h	VVI7MEP	Évaluation de programme

19-05-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI8EIG	Informatique graphique
14:00 - 17:00	3 h	VVI8MALO	Architectures logicielles à objet

2 - SESSION 2

23-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI8EIG	Informatique graphique
14:00 - 17:00	3 h	VVI8MALO	Architectures logicielles à objet

24-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI8MRES	Réseau
14:00 - 17:00	3 h	VVI8EMIA	Méthodes et outils pour l'intelligence artificielle

25-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 11:00	2 h	VVI7MMPA	Méthodes et pratiques agiles
14:00 - 17:00	3 h	VVI7MPHP	PHP/MySQL

26-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI7MPO	Modélisation et programmation orientées objet
14:00 - 17:00	3 h	VVI7MEP	Évaluation de programme

27-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI7MBDA	Bases de données avancées
14:00 - 16:00	2 h	VVI7MAFD	Approche formelle de développement

3 - Master Informatique parcours I2A 2e année CTU**1 - SESSION 1****26-01-2021**

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 16:00	7 h	VVIXELAR	Lecture d'articles de recherche
14:00 - 17:00	3 h	VVIXECSO	Communication dans les systèmes distribués

27-01-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 11:00	2 h	VVIXMSV	Spécifier et vérifier
14:00 - 16:00	2 h	VVIXETSF	Test structurel et fonctionnel

28-01-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
14:00 - 16:00	2 h	VVI9MIDM	Ingénierie dirigée par les modèles

29-01-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI9MTGC	Théorie des graphes et combinatoire
14:00 - 17:00	3 h	VVI9MPFA	Programmation fonctionnelle avancée

19-05-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI9EAC	Algorithmique concurrente
14:00 - 17:00	3 h	VVI9EVA	Vérification à base d'automates

2 - SESSION 2**24-08-2021**

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI9MPFA	Programmation fonctionnelle avancée
14:00 - 17:00	3 h	VVI9MTGC	Théorie des graphes et combinatoire

25-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 11:00	2 h	VVI9MIDM	Ingénierie dirigée par les modèles

26-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI9EAC	Algorithmique concurrente
14:00 - 17:00	3 h	VVI9EVA	Vérification à base d'automates

27-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
08:00 - 10:00	2 h	VVIXMSV	Spécifier et vérifier
10:30 - 12:30	2 h	VVIXETSF	Test structurel et fonctionnel
14:00 - 17:00	3 h	VVIXECS	Communication dans les systèmes distribués

4 - Master Informatique parcours DVL 1re année CTU**1 - SESSION 1****27-01-2021**

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
14:00 - 17:00	3 h	VVI8MRES	Réseau

28-01-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVV8MIDX	Ingénierie des exigences
14:00 - 16:00	2 h	VVI7MMPA	Méthodes et pratiques agiles

29-01-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI7MPO	Modélisation et programmation orientées objet
14:00 - 17:00	3 h	VVI7MPHP	PHP/MySQL

17-05-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
14:00 - 16:00	2 h	VVI7MAFD	Approche formelle de développement

18-05-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI7MBDA	Bases de données avancées
14:00 - 17:00	3 h	VVI7MEP	Évaluation de programme

19-05-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVV8MFDT	Fondement du test
14:00 - 17:00	3 h	VVI8MALO	Architectures logicielles à objet

2 - SESSION 2

23-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVV8MIDX	Ingénierie des exigences
14:00 - 17:00	3 h	VVI8MALO	Architectures logicielles à objet

24-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI8MRES	Réseau
14:00 - 17:00	3 h	VVV8MFDT	Fondement du test

25-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 11:00	2 h	VVI7MMPA	Méthodes et pratiques agiles
14:00 - 17:00	3 h	VVI7MPHP	PHP/MySQL

26-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI7MPO	Modélisation et programmation orientées objet
14:00 - 17:00	3 h	VVI7MEP	Évaluation de programme

27-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI7MBDA	Bases de données avancées
14:00 - 16:00	2 h	VVI7MAFD	Approche formelle de développement

5 - Master Informatique parcours DVL 2e année CTU**1 - SESSION 1****27-01-2021**

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 11:00	2 h	VVIXMSV	Spécifier et vérifier
14:00 - 16:00	2 h	VVVXMMBT	Test à partir de modèles

28-01-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
14:00 - 16:00	2 h	VVI9MIDM	Ingénierie dirigée par les modèles

29-01-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI9MTGC	Théorie des graphes et combinatoire
14:00 - 17:00	3 h	VVI9MPFA	Programmation fonctionnelle avancée

18-05-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVV9MTNF	Test non fonctionnel
14:00 - 17:00	3 h	VVV9MAIT	Automatisation et infrastructure pour le test

2 - SESSION 2**24-08-2021**

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVI9MPFA	Programmation fonctionnelle avancée
14:00 - 17:00	3 h	VVI9MTGC	Théorie des graphes et combinatoire

25-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 11:00	2 h	VVI9MIDM	Ingénierie dirigée par les modèles

26-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVV9MTNF	Test non fonctionnel
14:00 - 17:00	3 h	VVV9MAIT	Automatisation et infrastructure pour le test

27-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
08:00 - 10:00	2 h	VVIXMSV	Spécifier et vérifier
10:30 - 12:30	2 h	VVVXMMBT	Test à partir de modèles

6 - Master Informatique parcours ITVL 2e année CTU

1 - SESSION 1

27-01-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
14:00 - 16:00	2 h	VVVXMMBT	Test à partir de modèles

28-01-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVV8MIDX	Ingénierie des exigences
14:00 - 16:00	2 h	VVI7MMPA	Méthodes et pratiques agiles

18-05-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVV9MTNF	Test non fonctionnel
14:00 - 17:00	3 h	VVV9MAIT	Automatisation et infrastructure pour le test

19-05-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVV8MFDT	Fondement du test

2 - SESSION 2**23-08-2021**

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVV8MIDX	Ingénierie des exigences
14:00 - 16:00	2 h	VVT9ECQP	Cycle de vie, qualité et performance

24-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVTXEQL	Qualité logicielle
14:00 - 17:00	3 h	VVV8MFDT	Fondement du test

25-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 11:00	2 h	VVI7MMPA	Méthodes et pratiques agiles
14:00 - 16:00	2 h	VVT9EQLM	Qualimétrie

26-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VVV9MTNF	Test non fonctionnel
14:00 - 17:00	3 h	VVV9MAIT	Automatisation et infrastructure pour le test

27-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
10:30 - 12:30	2 h	VVVXMMBT	Test à partir de modèles

7 - Master 1 Informatique Alternant**1 - SESSION 1****29-01-2021**

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VT7IATG	Théorie des graphes et combinatoire

18-05-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VT8IABD	Bases de Données Avancées
14:00 - 17:00	3 h	VT8IAEP	Evaluation des programmes

19-05-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VT8IAIG	Informatique graphique

2 - SESSION 2

23-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VT8IAIG	Informatique graphique

24-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
14:00 - 17:00	3 h	VT7IATG	Théorie des graphes et combinatoire

26-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
14:00 - 17:00	3 h	VT8IAEP	Evaluation des programmes

27-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VT8IABD	Bases de Données Avancées

8 - Master 2 Informatique Alternant**1 - SESSION 1****26-01-2021**

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
14:00 - 17:00	3 h	VT9IACS	Communication dans les systèmes distribués

27-01-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VT9IAMO	Méthodes et outils pour l'Intelligence Artificielle

28-01-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VT9IAID	Ingénierie des exigences
14:00 - 16:00	2 h	VT9IADM	Ingénierie Dirigée par les Modèles - EAD

29-01-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
14:00 - 17:00	3 h	VT9IAPF	Programmation fonctionnelle avancée

18-05-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VT0IATN	Test non fonctionnel - EAD

19-05-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VT0IAIG	Algorithmique concurrente - EAD
14:00 - 17:00	3 h	VT0IAVB	Vérification à base d'automates - EAD

2 - SESSION 2

23-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VT9IAID	Ingénierie des exigences

24-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VT9IAPF	Programmation fonctionnelle avancée
14:00 - 17:00	3 h	VT9IAMO	Méthodes et outils pour l'Intelligence Artificielle

25-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 11:00	2 h	VT9IADM	Ingénierie Dirigée par les Modèles - EAD

26-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
09:00 - 12:00	3 h	VT0IATN	Test non fonctionnel - EAD
09:00 - 12:00	3 h	VT0IAIG	Algorithmique concurrente - EAD
14:00 - 17:00	3 h	VT0IAVB	Vérification à base d'automates - EAD

27-08-2021

HORAIRES	DUREE	UE	EXAMENS
14:00 - 17:00	3 h	VT9IACS	Communication dans les systèmes distribués

