

GUIDE des ÉTUDES 2026 - 2027

INFORMATIQUE

MASTER

**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)**

SUP-Fc

Accompagnement pédagogique
Formations à distance - Certifications

SOMMAIRE

1. Mot de bienvenue	6
2. Candidature	7
2.1 Conditions d'accès	7
2.2 Étudiants relevant de « études en France »	7
2.2.1 Candidater en 1ère année d'une formation de niveau licence	7
2.2.2 Candidater en 2ème ou 3ème année de Licence ou en Master	8
3. Inscriptions	9
3.1 Stagiaires Formation Continue ou Formation tout au long de la vie	9
3.1.1 Personnes dont le coût de la formation est pris en charge	9
3.1.2 Personnes bénéficiant d'un maintien de rémunération durant la formation sans prise en charge	9
3.2 Étudiants boursiers	9
3.3 Aménagement des conditions d'études	10
3.3.1 Demandes de régime spécial d'études pour tout étudiant (hors sportifs de haut niveau)	10
3.3.2 Demandes de régime spécial d'études des sportifs de haut niveau	10
3.4 Carte étudiant	11
3.5 Les validations : VA / VAPP / VES / VAE	11
3.5.1 La Validation des Acquis (VA, Validation des Acquis Professionnels et Personnels - VAPP)	11
3.5.2 La Validation des Acquis de l'Expérience (VAE) et la Validation des Études Supérieures (VES)	11
3.6 Auditeurs (libres)	12
3.7 Transfert universitaire	13
3.8 Annulation inscription	13
3.8.1 Droits d'inscriptions acquittés par les usagers qui préparent des diplômes nationaux	13



3.8.2 Étudiants boursiers s'étant acquittés des droits d'inscription	13
3.8.3 Étudiants exonérés sur demande et sur situation personnelle	14
4. Organisation des examens	15
4.1 Examens à Besançon	15
4.2 Examens dans un centre à l'étranger ou en France d'outre-mer	15
4.3 Examens en Campus connecté	16
4.4 Télé-examens	16
5. Règles générales des M3C	17
5.1 Organisation des cursus	17
5.2 Notation	17
5.3 Deuxième session	18
5.4 Capitalisation des UE et ECUE	18
5.5 Mode de validation du diplôme	18
5.6 Règles de compensation	19
5.7 Poursuite d'études avec un semestre de retard	19
5.8 Règles de redoublement	20
5.9 Absence à une épreuve	20
5.10 Mention	20
5.11 Poursuite des études	20
6. Mise en situation professionnelle - Stage	22
7. Certifications	23
7.1 PIX	23
7.1.1 Généralités	23
7.1.2 Objectifs principaux	23



7.2 TOEIC	24
8. Communication et plateformes	25
8.1 Accès aux ressources électroniques	25
8.1.1 Activation compte universitaire SESAME	25
8.1.2 Etape 1 : Ecran d'authentification	25
8.1.3 Etape 2 : Ecran de saisie du mot de passe	25
8.1.4 Etape 3 : Ecran de fin	25
8.2 Production des étudiants	25
8.2.1 Les productions des étudiants	25
8.2.2 Plagiat	26
8.2.3 Citations et reproductions d'œuvres	26
8.3 Communication avec la scolarité	26
8.4 Plateforme moodle	26
8.5 Les bibliothèques universitaires	27
8.6 En pratique	27
9. Calendrier général	29
10. Contact Info	30
10.1 Contacts pour le SUP-FC	30
10.2 Contacts pour la filière	30
10.3 Vous rendre au SUP-FC	30
11. Présentation de la formation	31
11.1 Organisation globale de la formation	31
11.2 Sessions de regroupement	32
11.3 Matériel	32



11.4 Enseignement	33
11.5 Plate-forme d'enseignement	33
12. Coût de la formation	34
13. M3C et évaluations des connaissances	36
14. Planning spécifique 2026-2027	37
14.1 Planning global de la filière informatique (hors MonMaster)	37
14.2 Planning des regroupements spécifiques au Master 2 ITVL	37
15. Information pour l'alternance	39
15.1 Présentation de l'alternance	39
15.2 Les différents parcours en alternance	40
15.3 Les modules spécifiques pour les alternants ISL	41
15.4 Contact	41
15.4.1 Pour la dimension pédagogique	41
15.4.2 Pour la dimension administrative et contrat	42
16. Structure master I2A 1e année	43
16.1 Formation en alternance	43
16.2 Formation continue	43
17. Description master I2A 1e année	45
18. Structure master I2A 2e année	59
18.1 Formation en alternance	59
18.2 Formation continue	59
19. Description master I2A 2e année	61
20. Structure master DVL 1e année	73
20.1 Formation en alternance	73



20.2 Formation Continue	73
21. Description master DVL 1e année	75
22. Structure master DVL 2e année	88
22.1 Formation en alternance	88
22.2 Formation continue	88
23. Description master DVL 2e année	90
24. Structure master ITVL 2e année	100
24.1 formation en alternance	100
24.2 Formation continue	100
25. Description master ITVL 2e année	102
26. Calendrier des examens	116
26.1 M1 Informatique, parcours I2A SUP-FC	116
26.2 M2 Informatique, parcours I2A SUP-FC	119
26.3 M1 Informatique, parcours DVL SUP-FC	121
26.4 M2 Informatique, parcours DVL SUP-FC	123
26.5 M2 Informatique, parcours ITVL SUP-FC	125
27. Glossaire	127



1 - MOT DE BIENVENUE



Bienvenue au sein du SUP-FC de l'Université Marie et Louis Pasteur.

Intégré pleinement à l'Université Marie et Louis Pasteur, notre centre s'inscrit dans une dynamique d'excellence académique et d'innovation pédagogique. Fort d'une expérience reconnue depuis 1966, il porte l'ambition de rendre l'enseignement supérieur accessible à toutes et à tous, en s'appuyant sur des modalités d'apprentissage flexibles, adaptées aux contraintes et aux parcours de chacun.

Choisir l'enseignement à distance, c'est faire le choix d'une formation exigeante, qui repose sur l'autonomie, la rigueur et l'engagement personnel. C'est aussi rejoindre une communauté d'apprenants aux profils variés, partageant une même volonté de se former, de progresser et de construire leur avenir.

Notre public est riche de sa diversité : étudiants en reprise d'études, professionnels engagés dans une démarche de formation continue, apprenants situés sur l'ensemble du territoire ou à l'international. Cette diversité constitue une véritable force, qui nous conduit à concevoir des dispositifs pédagogiques adaptés, inclusifs et attentifs aux réalités de chacun.

Tout au long de votre parcours, nos équipes pédagogiques, administratives et techniques sont mobilisées pour vous accompagner, vous conseiller et favoriser votre réussite. Nous mettons à votre disposition des ressources de qualité et des outils pensés pour soutenir votre progression dans les meilleures conditions.

Ce guide des études a été conçu pour vous orienter et vous fournir les informations essentielles à la bonne compréhension de votre formation. Nous vous invitons à le consulter attentivement : il sera un repère précieux tout au long de votre année universitaire.

S'engager dans une nouvelle phase d'apprentissage demande un investissement important en temps et en énergie. C'est une décision courageuse, qui mérite d'être pleinement soutenue. C'est précisément dans cet esprit que notre centre vous accompagne, afin que vous puissiez vous épanouir et mener à bien votre projet de formation.

Nous vous souhaitons une excellente année universitaire, riche en apprentissages, en réussites et en projets accomplis.



Le Directeur du SUP-FC
Fabrice Lallemand



2 - CANDIDATURE

2.1 Conditions 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 demandée dans le dossier. La commission d'admission statue, au vu du parcours antérieur de l'étudiant et de son projet, sur le bien-fondé de son admission en licence. Pour les étudiants étrangers, il est possible qu'une demande d'admission préalable (DAP) en amont soit à faire (renseignements dans le paragraphe étudiants relevant de « études en France »).

Dans le cas particulier d'un accès au-delà du premier semestre, la commission compétente statue au vu du parcours antérieur de l'étudiant et de son projet, en étudiant une validation d'acquis au regard des titres requis.

Le titre requis pour l'accès en master première année (M1) est la licence de la mention, cette admission peut être faite sur dossier où une attention particulière sera portée sur le parcours suivi. L'accès en master deuxième année (M2) nécessite l'obtention du master première année de la même mention. Toutefois, pour les personnes ayant obtenu leur diplôme le plus récent hors Union Européenne, l'accès en Master nécessite l'obtention d'un diplôme de la même mention du même niveau, et d'avoir suivi au moins une année d'études universitaires dans un pays francophone de l'Union Européenne dans une mention pertinente. Enfin, sauf exception, un certificat de langue C1 est demandé aux personnes ayant obtenu leur dernier diplôme universitaire dans un système éducatif non francophone. Il existe aussi une procédure de validation des acquis qui permet de faire valoir une expérience conséquente pertinente pour la formation. Attention, l'accès 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.

Vous voulez candidater au SUP-FC, vous pouvez poser votre candidature sur le site sup-fc.unlp.fr à la rubrique « je candidate », sauf si vous avez ou vous préparez une licence (ou équivalent), en France ou à l'étranger, vous reprenez des études et possédez une licence (ou équivalent), en France ou à l'étranger, vous êtes de nationalité étrangère, ressortissant de l'Espace économique européen, d'Andorre, de Suisse ou de Monaco, vous êtes non européen résident dans un pays ou territoire non couvert par le dispositif Études en France, vous bénéficiez de la formation continue, dans ce cas, vous pouvez poser votre candidature sur le site Mon Master <https://www.monmaster.gouv.fr>

2.2 Étudiants relevant de « études en France »

Les deux textes réglementaires suivants définissent les dispositions pour l'admission et l'inscription des étudiants internationaux à l'université :

décret n°71-376 du 13 mai 1971 relatif à l'inscription des étudiants dans les universités (modifié le 25 mai 2013).
Dispositions codifiées : Articles D612-11 à D612-18 du code de l'Éducation ;

arrêté du 30 mai 2013 relatif aux demandes d'admission à une première inscription en première année de licence et aux modalités d'évaluation du niveau de compréhension de la langue française pour les ressortissants étrangers.

La procédure "Études en France" concerne uniquement les étudiants résidant dans l'un des 65 pays suivants : Afrique du Sud, Azerbaïdjan, Algérie, Arabie Saoudite, Argentine, Azerbaïdjan, Bahreïn, Bénin, Bolivie, Brésil, Burkina Faso, Burundi, Cambodge, Cameroun, Canada, Chili, Chine, Colombie, Comores, Corée du Sud, Côte d'Ivoire, Djibouti, Émirats arabes unis, Égypte, Équateur, États-Unis, Gabon, Géorgie, Ghana, Guinée, Haïti, Hong-Kong, Inde, Indonésie, Iran, Israël, Japon, Jordanie, Kenya, Koweït, Liban, Madagascar, Malaisie, Mali, Maroc, Maurice, Mauritanie, Mexique, Népal, Nigeria, Pakistan, Pérou, Qatar, République démocratique du Congo, République dominicaine, Royaume-Uni, Russie, Sénégal, Singapour, Taïwan, Tchad, Thaïlande, Togo, Tunisie, Turquie, Ukraine, Vietnam.



2.2.1 Candidater en 1ère année d'une formation de niveau licence

Les modalités de demande d'inscription en 1ère année d'une formation de niveau licence varient en fonction de votre situation. Si vous résidez dans un pays relevant de la procédure "Études en France" ...

1. ... et vous avez la nationalité du pays dans lequel vous résidez. (Par exemple, vous habitez au Maroc et avez la nationalité marocaine).

Si vous préparez un autre diplôme (donnant accès à l'enseignement supérieur français), vous devrez effectuer une Demande d'Admission Préalable (DAP) et suivre la procédure "Études en France". La DAP se fait en ligne depuis la plateforme "Études en France".

2. ... et vous avez la nationalité d'un pays de l'Union Européenne, ou êtes ressortissant de Norvège, d'Islande, du Lichtenstein, de Suisse, d'Andorre ou de Monaco. (Par exemple, vous habitez au Sénégal mais avez la nationalité allemande), vous devez uniquement formuler vos vœux sur la plateforme "eCandidat".

Si vous souhaitez intégrer l'enseignement supérieur pour l'année 2026/2027, voici les dates à connaître pour vous porter candidat :

eCandidat :

Candidatures : à partir du 4 mai 2026 au 23 septembre 2026

DAP - Demande d'admission préalable :

Début des inscriptions 1^{er} octobre 2026

Clôture des inscriptions 15 décembre 2026

Votre dossier de candidature sera examiné en même temps par les 3 universités que vous aurez demandées.

Réponse des universités et propositions d'acceptation : avant le 30 avril 2027.

Les universités pourront vous faire part, le cas échéant, des propositions d'exonérations dont vous pourriez bénéficier.

Réponse de l'étudiant : le 31 mai 2027 au plus tard.

Si vous avez reçu plusieurs propositions d'acceptations, vous devrez faire un choix. Attention, si vous ne répondez pas avant le 15 mai, l'absence de réponse sera considérée comme un refus.

2.2.2 Candidater en 2ème ou 3ème année de Licence ou en Master

Si vous souhaitez poursuivre vos études en France à partir de la 2ème ou 3ème année de licence ou en master, vous devez suivre la procédure "Études en France" jusqu'à l'obtention d'un visa étudiant. Créez votre dossier électronique personnel et laissez-vous guider. Nous vous invitons à consulter le site Campus France de votre pays de résidence pour connaître le calendrier de candidature aux formations hors DAP (Licence 2 à Master). Dans le cadre de l'enseignement à distance, il n'est pas nécessaire d'obtenir un visa pour suivre vos études. Seulement dans le cas où vous souhaiteriez venir passer vos examens à Besançon, il sera alors nécessaire d'avoir un visa.

Pour contacter Campus France dans votre pays de résidence :

<https://www.campusfrance.org/fr/espaces>



3 - INSCRIPTIONS

Les inscriptions se déroulent de début juillet jusqu'à fin octobre 2026. Le montant de celles-ci dépend du diplôme dans lequel vous vous inscrivez et de votre statut.

3.1 Stagiaires Formation Continue ou Formation tout au long de la vie

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

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

Les différents cas sont :

- par l'employeur ou son Opérateur de Compétences (OPCO), au titre du Plan de Développement des Compétences, d'une reconversion ;
- par le Compte Personnel de Formation (CPF) ;
- par TRANSITIONS PRO (Projet de Transition Professionnelle ou dispositif démissionnaire).

La formation peut se dérouler Hors Temps de Travail (sur temps personnel) ou dans le cadre d'un congé spécifique avec accord de l'employeur (congé formation, congés examens, congés sans solde...).

3.1.2 Personnes bénéficiant d'un maintien de rémunération durant la formation sans prise en charge

Selon les raisons suivantes :

- 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 et Alternance de l'Université Marie et Louis Pasteur :

Service de Formation Continue & Alternance (SEFOC'AL)
Maison Des Étudiants (MDE)
36 A Avenue de l'Observatoire
25030 BESANCON CEDEX

sefocal.umlp.fr

sefocal@umlp.fr

Accueil : 03 81 66 61 21



3.2 Étudiants 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 (60 ECTS). Ne sont pas concernés les étudiants s'inscrivant dans les formations se déroulant obligatoirement en demi-vitesse.

3.3 Aménagement des conditions d'études

L'Université Marie et Louis Pasteur a mis en place des mesures destinées à l'amélioration des conditions d'études concernant les étudiants à besoins spécifiques. Ces derniers pourront disposer d'aménagements contractualisés entre eux et la composante. Pour cet article le terme "étudiant" sera privilégié afin de s'en tenir à la lettre du législateur et pouvoir réglementaire. Cependant, il fait référence de manière plus large aux usagers de l'enseignement supérieur. Peuvent bénéficier d'un régime spécial d'étude : les étudiants salariés, les femmes enceintes, les chargés de famille, les étudiants engagés dans plusieurs cursus, les étudiants présentant un handicap ou un trouble de la santé invalidant, les étudiants à besoin éducatifs particuliers, les étudiants en longue maladie, les étudiants entrepreneurs, les artistes de haut niveau, les sportifs de haut niveau, les étudiants exerçant des responsabilités au sein du bureau d'une association, les étudiants accomplissant une activité militaire dans la réserve opérationnelle, les étudiants accomplissant des missions dans la réserve opérationnelle de la police nationale, les étudiants réalisant une mission dans le cadre du service civique, les étudiants réalisant un volontariat militaire prévu à l'article L.121-1 du code du service national, les étudiants élus dans les conseils des établissements et des CROUS.

3.3.1 Demandes de régime spécial d'études pour tout étudiant (hors sportifs de haut niveau)

Les demandes sont faites dans les conditions et selon les procédures définies dans le document « Demande de régime spécial d'études pour tout étudiant (hors sportif de haut niveau) » ([demande rse tout etudiant - cfvu 27 juin 2024.pdf](#)). Ce document contient le formulaire de demande de régime spécial (à remplir par l'étudiant et qui sera annexé à son contrat pédagogique). Le SUP-FC ne peut accorder que des aménagements pour les examens. Le dépôt de la demande peut se faire dès le début de l'année universitaire et au plus tard 6 semaines avant la date des examens pour les épreuves en contrôle terminal et dès le début de l'année universitaire (au plus tard au 30 octobre) pour les épreuves en contrôle continu.

Les conditions d'éligibilité, les procédures à suivre par type de situation (formulaire, délai, organisme instructeur, pièces justificatives ...), la liste des aménagements des études pouvant être proposés sont énoncées dans la charte. Le directeur du SUP-FC décide des aménagements accordés ainsi que de leur durée. Il notifie sa décision à l'utilisateur.

3.3.2 Demandes de régime spécial d'études des sportifs de haut niveau

Pour les étudiants sportifs de haut niveau la demande est faite dans les conditions et selon les procédures définies dans le document « Demande de régime spécial d'études pour étudiant sportif de haut niveau universitaire (SHNU) » , ([Regime-special-etude](#)). Ce document contient le formulaire de demande de régime spécial (le contrat SHNU) ainsi que la charte des régimes spéciaux d'études des sportifs de haut niveau. Le formulaire (ou contrat SHNU) sera annexé au contrat pédagogique de l'étudiant). Le SUP-FC ne peut accorder que des aménagements pour les examens. Le dépôt de la demande est à réaliser entre le début de l'année universitaire et avant le 30 octobre.

Les conditions d'éligibilité au statut SHNU, la procédure à suivre, les délais, les obligations des parties, sont énoncés dans la charte.

Tous les usagers bénéficiant d'un régime spécial d'études se voient appliquer les modalités pédagogiques et les modalités de contrôle des connaissances et des compétences de la formation, à l'exception de celles spécifiées (par UE et ou ECUE) et annexées dans la décision d'attribution du régime spécial prise par la composante.



Pour les usagers en licence ayant conclu avec l'université un contrat pédagogique pour la réussite étudiante, ces modalités spécifiques sont inscrites dans ce contrat.

Pour les usagers ne pouvant pas être en présentiel pendant la période d'examens pour des raisons indépendantes de leur volonté et sous réserve de l'accord du SUP-FC, la composante de la formation peut leur proposer des modalités pédagogiques spécifiques d'examen.

Service de Santé Étudiante
45 avenue de l'Observatoire
BP 1535
25009 BESANCON CEDEX

+33 381 666 130

sse@univ-fcomte.fr

3.4 Carte étudiant

Une carte étudiant attestant de leur statut est délivrée à tout étudiant inscrit au SUP-FC en diplôme principal.

Cette carte est envoyée par voie postale.

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

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

3.5 Les validations : VA / VAPP / VES / VAE

Sources législatives L613-3 à L613-4, L613-5, L613-6 du code de l'éducation, sources réglementaires D613- 38 à D613-50 et R613-32 à R613-37 du code de l'éducation.

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.

3.5.1 La Validation des Acquis (VA, Validation des Acquis Professionnels et Personnels - VAPP)

Elle a pour objet d'autoriser à s'inscrire à un diplôme universitaire, sans avoir le titre requis, en faisant valider une expérience professionnelle, un acquis personnel ou toute formation suivie en France dans le privé, le public, quelles qu'en aient été les modalités et la durée. L'étude de la demande et la proposition de la décision se font sur dossier et dépendent d'une commission pédagogique présidée par un professeur des universités.

La décision est valable pour l'année universitaire, dans l'établissement et la formation pour laquelle l'inscription est autorisée. La demande est incluse dans la demande d'admission à la formation auprès de la composante. Il existe cependant des réserves à ce dispositif. La possibilité de VA doit être prévue dans la réglementation du diplôme ou du concours.

Pour les non titulaires du bac ou dispense, ni sportif de haut niveau : 2 ans d'interruption et 21 ans minimum à la date de la reprise d'études. Pour les candidats ayant déjà été inscrits et ayant échoué : 3 ans d'interruption avant accès à l'année supérieure.



3.5.2 La Validation des Acquis de l'Expérience (VAE) et la Validation des Études Supérieures (VES)

La Validation des Acquis de l'Expérience (VAE) et la Validation des Etudes Supérieures accomplies en France ou à l'étranger (VES) permettent l'octroi d'un ou d'une partie de diplôme national de l'enseignement supérieur.

Dans le cas de la VES, toute formation suivie en France et à l'étranger, dans le privé, dans le public, quelles qu'en aient été les modalités et la durée produit des acquis mobilisables pour la validation. L'étude de la demande et la proposition de la décision sont faites par le jury du diplôme ou une émanation présidée par un enseignant-chercheur, sur dossier et entretien avec le candidat. La validation est définitive mais reste partielle si l'établissement n'est plus accrédité à délivrer le diplôme. La démarche se fait auprès de la composante. Le demandeur paie les droits d'inscription au diplôme mais la demande est gratuite. L'inscription se fait sous le régime de la formation initiale et avec un statut d'étudiant.

Dans le cas de la VAE, une durée minimale d'activité (un an exercée de façon continue ou discontinue) est nécessaire. Pour un même diplôme, une seule demande par année civile et par établissement est possible. Pour des diplômes différents, seulement trois demandes par année civile sont possibles.

Les acquis mobilisables pour la validation sont : expériences professionnelles et acquis personnels (dont études). L'étude de la demande et la proposition de la décision est faite par le jury du diplôme ou une émanation présidée par un enseignant-chercheur, sur dossier et entretien avec le candidat. La validation est définitive mais reste partielle si l'établissement n'est plus accrédité à délivrer le diplôme.

La démarche est faite auprès du Service de Formation Continue & Alternance. Le demandeur paie les droits d'inscription au diplôme ainsi que des frais de suivi de VAE par le Service de Formation Continue & Alternance. L'inscription se fait sous le régime de la formation continue et avec un statut VAE.

Les coordonnées de ce service sont :

Service de Formation Continue & Alternance (SEFOC'AL)
Maison Des Étudiants (MDE)
36 A Avenue de l'Observatoire
25030 BESANCON CEDEX

sefocal.umlp.fr

sefocal@univ-fcomte.fr

03 81 66 61 21

3.6 Auditeurs (libres)

Application du 8° du IV de l'article L.712-3 et des articles L.811-1 et L.719-4 du code de l'éducation, le statut d'auditeur à l'Université Marie et Louis Pasteur est défini ainsi :

Le statut d'auditeur permet de suivre des enseignements, organisé en présentiel et à distance, et de bénéficier des supports de cours mais pas de se présenter aux examens. Toutes les formations et toutes les unités d'enseignement ne sont pas ouvertes aux auditeurs : les composantes de l'ULMP sont compétentes pour décider celles qu'elles leur rendent accessibles. Pour participer aux scrutins, l'auditeur régulièrement inscrit, doit faire une demande d'inscription sur les listes électorales.

Une seule inscription en tant qu'auditeur (libre) peut être effectuée par année universitaire. L'autorisation d'inscription sous statut d'auditeur est prononcée, pour le président et par délégation, par le directeur de la composante dans laquelle l'auditeur demande à suivre des enseignements.

L'inscription administrative ouvre droit à une inscription pédagogique (au moyen d'une fiche) permettant de suivre au maximum 4 unités d'enseignement au sein d'une seule et même composante. L'auditeur libre peut suivre les enseignements des cours magistraux et de certains travaux dirigés, selon accord de la composante. Dès lors que la

composante a procédé à l'inscription pédagogique de l'auditeur, lui sont octroyés l'accès, en ligne, aux cours et ressources documentaires. Un auditeur ne peut être autorisé à suivre les travaux pratiques, ainsi que les UE composées en totalité ou en partie de projets ou stages. Il n'est pas assuré pour ces catégories d'enseignement.

Les auditeurs ne sont pas assujettis à la contribution de vie étudiante et de campus (CVEC).

Le montant des droits d'inscription afférent à l'inscription administrative est fixé à 100 euros.

Au SUP-FC, l'auditeur s'acquitte, en plus des droits d'inscription, du montant des droits pédagogiques.

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

Frais d'accès aux cours pour une inscription non diplômante :

- Version électronique : 11,80 € par crédit ECTS
- Frais d'envoi de documents administratifs et correspondances :
- France métropolitaine : 10 €
- Europe ou DOM-TOM : 20 €
- Reste du monde : 35€

3.7 Transfert universitaire

Le transfert correspond à la situation d'un étudiant régulièrement inscrit dans une année de diplôme dans un établissement qu'il désire quitter et qui demande à s'inscrire dans la même année de diplôme dans un établissement dans lequel il désire poursuivre ses études. Le transfert peut avoir lieu tant au premier semestre qu'à la fin de celui-ci et après (soit au second semestre). La régularité du transfert répond aux conditions de l'article D612-8 du code de l'éducation.

L'inscription ne peut être autorisée que lorsque les deux chefs d'établissement ont donné leur accord. Le chef de l'établissement de départ transmet le dossier (édition du dossier étudiant Apogée) de l'intéressé au chef de l'établissement d'accueil. La scolarité déjà accomplie est prise en considération dans les conditions déterminées par l'établissement d'accueil.

3.8 Annulation inscription

En application des articles 18 et 19 de l'arrêté du 19 avril 2019 relatif aux droits d'inscription dans les établissements publics d'enseignement supérieur relevant du ministre chargé de l'enseignement supérieur, les critères généraux ont été définis par le conseil d'administration de l'Université Marie et Louis Pasteur lors de la séance du 08 octobre 2019. Le remboursement des droits d'inscription administrative s'opère selon les cas suivants :

3.8.1 Droits d'inscriptions acquittés par les usagers qui préparent des diplômes nationaux

La demande doit être formulée par écrit avec accusé de réception et parvenir à l'établissement avant le début de l'année universitaire, c'est-à-dire au plus tard le premier jour de la formation ou de la réunion de rentrée le cas échéant. Le remboursement est de droit. Une somme de 23 € reste acquise à l'établissement au titre des actes de gestion nécessaires à l'inscription. Après le début de l'année universitaire, il ne sera effectué aucun remboursement.

3.8.2 Étudiants boursiers s'étant acquittés des droits d'inscription

La demande de remboursement intégral des droits d'inscription acquittés par un étudiant ayant obtenu le statut de boursier de manière tardive est de droit. Aucun frais pour actes de gestion ne peut être retenu sur ce remboursement.

3.8.3 Étudiants exonérés sur demande et sur situation personnelle

Le remboursement des droits d'inscription de tous les usagers ayant obtenu une exonération sur demande et sur situation personnelle ne pourra intervenir qu'après communication de la décision prise par le président dans le cadre d'une procédure centralisée.

4 - ORGANISATION DES EXAMENS

Pour pouvoir participer aux examens, chaque étudiant doit s'inscrire préalablement depuis l'ENT ([http:// ent.univ-fcomte.fr](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 ».

La modalité officielle pour les examens est le présentiel sur le site de Besançon. Dans la mesure du possible, nous proposons de passer les examens dans un centre à l'étranger ou en France d'outre-mer, dans un campus connecté ou en télé-examen.

4.1 Examens à Besançon

- Les examens ont lieu à Besançon. Tous les renseignements utiles (instructions, listes d'hébergement, plans, formulaires, . . .) sont accessibles sur le site internet du SUP-FC.
- Les convocations sont téléchargeables par les étudiants sur iexam.

4.2 Examens dans un centre à l'étranger ou en France d'outre-mer

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.

En cas de doute sur un pays, il est nécessaire de contacter la scolarité du SUP-FC. Des contraintes très strictes s'appliquent cependant à cette opération qui doit se faire sous la responsabilité de la représentation française dans le pays où se trouve le centre d'examen : l'étudiant doit, avant sa demande d'inscription, vérifier les centres ouverts sur le site web du SUP-FC. En l'absence de centre, il doit ensuite se mettre en rapport avec la scolarité du SUP-FC et ensuite devra contacter la représentation (ambassade, consulat, institut français...) pour solliciter son accord. Nous rappelons que le centre s'engage 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 impose que le décalage horaire soit 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. De plus, le centre s'engage à expédier par colis express (transporteur international missionné par nos services) les copies au SUP-FC, une fois la session d'examens terminée . 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 SUP-FC, 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. Le paiement conditionne l'envoi des sujets à l'institution ayant accepté d'organiser l'examen. À défaut, le SUP-FC n'adressera aucun sujet ou matériel d'examen au centre d'examens. L'envoi est fait par courrier express international au centre d'examens des sujets et du matériel d'examen.

Les frais occasionnés localement pour l'organisation des épreuves seront totalement à la charge de l'étudiant (frais pouvant concerner les locaux, les surveillances, 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 SUP-FC et le centre d'examen 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.

4.3 Examens en Campus connecté

Sous certaines conditions, il peut être envisagé d'ouvrir un centre d'examen en campus connecté pour les étudiants se trouvant dans l'impossibilité absolue de venir à Besançon.

Une liste des centres avec lesquels le SUP-FC a déjà travaillé est indiquée sur le site du gouvernement :

<https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/liste-des-campus-connectes-91613>

Un montant forfaitaire, non remboursable, de 95€ sera demandé pour chaque période d'examens aux étudiants souhaitant composer en campus connecté ; ce montant devra être joint au moment de l'inscription. Ce paiement conditionne l'envoi des sujets à l'institution ayant accepté d'organiser l'examen. À défaut, le SUP-FC n'adressera aucun sujet ou matériel d'examen au centre d'examens. L'envoi des sujets et du matériel d'examen est effectué par courrier recommandé à destination du centre d'examen.

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 SUP-FC et le centre d'examen 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.

4.4 Télé-examens

Une quatrième modalité nécessitant un équipement spécifique est proposée pour les examens. Elle est basée sur un principe de télésurveillance et elle est assurée par une entreprise extérieure. Elle vous permet de composer vos contrôles depuis chez vous. Avant toute chose, il est important de vérifier que vous êtes éligible à cette modalité. Pour être éligible, vous devez posséder un ordinateur équipé d'une webcam, d'un navigateur internet récent, une connexion avec un débit suffisant et pouvoir vous isoler pendant les épreuves. Le débit minimum pour envisager cette modalité doit être de 0,5 Mo/s en upload et 3 Mo/s en download. Pour mesurer votre débit vous pouvez utiliser les sites <https://www.speedtest.net> ou <https://www.testdebit.fr>. Une fois ces premières vérifications effectuées, vous pouvez informer la scolarité de votre souhait d'utiliser le télé-examen. Vous pouvez faire cela dès votre inscription ou au plus tard 2 mois avant les examens. Une information rappelant le calendrier et les modalités, vous sera envoyée sur votre boîte mail universitaire avant chaque session d'examen.

Pour chaque nouvelle année universitaire, lorsque vous passez pour la première fois dans la modalité en télé-examen (par exemple en janvier), vous devez régler la somme de 45€. Celle-ci vous permet d'accéder au test de prise en main avec l'application de l'entreprise managExam. En cas de réussite, vous serez donc éligible à cette modalité. Il faut alors vous inscrire aux examens sur l'application dédiée <https://examens-sup-fc.univ-fcomte.fr>. Une fois votre inscription réalisée, vous pourrez régler le complément qui est de 50€ plus 6€ pour chacune des heures d'examens auxquelles vous vous êtes inscrits. En cas d'échec ou de non présentation au test de prise en main, la somme de 45€ ne sera pas remboursée et vous devez utiliser une autre modalité pour vos examens.

Lors des sessions suivantes d'examens (par exemple en mai et/ou en août), vous réglerez à l'issue de votre inscription aux examens la somme de 95€ plus 6€ pour chacune des heures d'examens auxquelles vous vous êtes inscrits.

Dans tous les cas, il n'y aura pas de remboursement si vous ne vous présentez pas ou en cas de problème technique durant les examens en télé-surveillance.



5 - RÈGLES GÉNÉRALES DES M3C

5.1 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) qui 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 (« période 1 ») et le semestre 2 (ou 4, 6, 8 ou 10) sur la période de février à mai (« période 2 »), soit une année de diplôme sur une année universitaire.

Dans le cas de la demi-vitesse, l'étudiant suit une demi-année de diplôme (soit un semestre de diplôme) sur une année universitaire complète soit d'octobre à mai (et pas seulement sur la période d'octobre à janvier). Il suivra le deuxième semestre l'année universitaire suivante d'octobre à mai. En validant un semestre complet par an, l'étudiant peut bénéficier de la compensation par semestre quand elle est possible. Si le semestre n'est pas complètement validé, l'étudiant peut 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).

Pour le régime normal d'étude (ou vitesse normale), les cours se déroulent sur 2 semestres dans chacune des périodes (octobre à janvier et février à mai). Pour visualiser cela, il convient de se reporter aux tableaux en début de présentation de diplôme.

Une fois l'inscription payée, celle-ci ne pourra plus être modifiée.

5.2 Notation

Notes éliminatoires et notes planchers, aucune note n'est éliminatoire, sous réserve des exceptions prévues par les textes suivants :

- en master, voir la section relative aux « règles de compensation » ;
- en licence, par les tableaux fixant les M3C du diplôme qui peuvent définir une note minimum à partir de laquelle s'applique la compensation entre UE.

Report des notes de la première à la deuxième session :

- en deuxième session, une prise en compte partielle du contrôle continu de première session peut être prévue comme indiqué dans la partie spécifique à chaque diplôme. Elle peut porter sur la totalité des épreuves ou seulement sur une partie d'entre elles ;
- si un usager est défaillant à une évaluation de contrôle continu de première session, qui est prise en compte dans la note de la deuxième session, la note reportée est égale à zéro (ou neutralisée).

Les tableaux spécifiques à chaque diplôme mentionnent les situations de prise en compte du contrôle continu à la deuxième session.



Lorsque la moyenne pondérée des notes obtenues à un élément constitutif d'une unité d'enseignement non validée est égale ou supérieure à 10/20, les notes de cet élément sont reportées de la première à la deuxième session.

Renonciation à une note ou un résultat, aucune renonciation n'est possible.

Les usagers ne doivent repasser que les épreuves non validées situées dans des éléments constitutifs non capitalisés, des unités d'enseignement non capitalisées, des semestres ou étapes (années) non acquis.

Conservation des notes, lorsqu'ils n'ont pas obtenu leur diplôme, les usagers peuvent conserver, pour un an à leur demande, le bénéfice des unités d'enseignement non acquises. Dans le cas particulier du master, la demande ne peut concerner que les notes égales ou supérieures à 8 sur 20. Cette demande doit être faite lors de la réinscription dans le diplôme l'année suivante.

5.3 Deuxième session

Après application des règles de validation, de compensation et de report, les usagers ajournés en première session au diplôme, à l'étape (année), au semestre, ou à l'unité d'enseignement, doivent repasser toutes les épreuves proposées en deuxième session dans lesquelles ils n'ont pas obtenu la moyenne.

Cette disposition s'applique aussi bien en cas de résultats insuffisants qu'en cas d'absence à tout ou partie des épreuves de première session.

Les usagers qui ne se présentent pas aux épreuves de deuxième session se voient appliquer les règles relatives à l'absence aux examens.

Par principe, les notes et résultats de la deuxième session annulent et remplacent ceux de la première session. Cependant, par dérogation à ce principe, les tableaux des M3C peuvent préciser que la note et le résultat pris en compte correspondront au meilleur résultat entre la première et la deuxième session.

5.4 Capitalisation des UE et ECUE

Les unités d'enseignement sont définitivement acquises et capitalisables dès lors que l'utilisateur y a obtenu la moyenne. L'acquisition de l'unité d'enseignement emporte l'acquisition des crédits européens qui lui sont affectés.

De même, sont capitalisables, dans les licences en six semestres et en master, les éléments constitutifs des unités d'enseignement dont la valeur en crédits européens est également fixée.

Les unités d'enseignement et éléments constitutifs dans lesquels l'utilisateur n'a pas obtenu la moyenne gardent un résultat négatif et ne peuvent pas être capitalisés, même si l'utilisateur a validé son semestre ou son année par compensation sur la base de la moyenne générale des unités d'enseignement.

En cas de redoublement ou de modification de l'offre de formation, les UE acquises au titre d'une année universitaire antérieure et ne figurant plus au programme du diplôme font l'objet de mesures transitoires. Les mesures transitoires préservent le nombre de crédits européens acquis par l'utilisateur.

Il est possible pour les étudiants du Sup-fc de demander une Unité d'Enseignement Libre. L'étudiant doit d'abord prendre contact avec le service OSE ose.umlp.fr qui validera avec lui la pertinence du stage demandé.

5.5 Mode de validation du diplôme

L'étudiant peut obtenir son diplôme (DEUG - licence - maîtrise - master), soit par acquisition de chaque unité d'enseignement constitutive du parcours correspondant, soit par application des modalités de compensation, soit par VAE. Le diplôme intermédiaire du DEUG correspond à la première et à la deuxième année de la licence ; le diplôme intermédiaire de maîtrise correspond à la première année du master.

La validation d'un diplôme confère la totalité des crédits européens prévue pour le diplôme, quel que soit son mode d'obtention.

5.6 Règles de compensation

Pour la licence

Toutes les licences conservent la compensation semestrielle entre les UE sous réserve de notes planchers (note minimum à partir de laquelle la compensation s'applique) dont les valeurs sont précisées par UE dans les tableaux de M3C par diplôme. La mise en œuvre de la compensation annuelle entre les deux semestres d'une année est possible. Elle est précisée dans le tableau par diplôme.

Pour l'étudiant dont la moyenne annuelle est supérieure ou égale à 10/20 et qui aurait une seule note d'UE inférieure à la note minimale définie dans le tableau des M3C, le jury a la possibilité de lever cette note éliminatoire sans modifier la valeur de ses notes (admis par jury).

Pour le master

Il existe une compensation semestrielle (entre les UE) et annuelle (entre les semestres 7 et 8, 9 et 10), sauf lorsque la moyenne obtenue à au moins une UE est inférieure à 8/20.

La compensation par année ne s'exerce pas lorsque l'un des deux semestres est constitué exclusivement d'unités de stages, mémoires ou projets tutorés.

Pour l'étudiant dont la moyenne annuelle est supérieure ou égale à 10/20 et qui aurait une seule note d'UE inférieure à 8/20, le jury a la possibilité de lever cette note éliminatoire sans modifier la valeur de ses notes (admis par jury).

Les compensations semestrielles et annuelles s'exercent dans un premier temps sur les résultats de la première session puis sur ceux de la deuxième session lorsque celle-ci a lieu.

5.7 Poursuite d'études avec un semestre de retard

Dans le cadre du certificat de capacité en droit :

- La poursuite d'études en deuxième année avec un semestre de retard n'est pas possible.

Dans le cadre du cursus des licences en six semestres :

- La poursuite des études en L2 est laissée à l'appréciation du jury, dès lors que l'utilisateur 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'utilisateur 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 usager qui aurait obtenu sa L2 mais à qui il manquerait toujours un des deux semestres de la L1.

Dans le cadre du cursus master en quatre semestres :

- la poursuite des études dans le deuxième semestre est de droit pour tout usager n'ayant pas validé le premier semestre ;
- la poursuite des études dans le quatrième semestre est de droit pour tout usager n'ayant pas validé le troisième semestre ;
- en revanche, le passage dans le troisième semestre du master implique l'obtention préalable des deux premiers semestres sous réserve qu'il n'y ait pas de sélection à l'entrée du master 2ème année.



5.8 Règles de redoublement

Le redoublement est de droit et sans limite dans les diplômes non sélectifs (licence et certificat de capacité en droit). Le redoublement n'est pas de droit dans les formations sélectives (master). A l'issue de la première année de diplôme de master, les usagers qui souhaitent redoubler doivent y être autorisés par l'autorité compétente. Pour la deuxième année de master, le redoublement peut être limité, afin de permettre l'accès effectif des étudiants ayant validé leur master première année. Les capacités d'accueil en master deuxième année sont celles définies à l'année N-1 en master première année.

5.9 Absence à une épreuve

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 concerné se voit attribuer la note 0/20 sur demande écrite de l'étudiant, sinon il reste « Défaillant ». Si l'absence est injustifiée, l'usager est considéré comme étant « défaillant » pour la session correspondante. Un étudiant « défaillant » dans une EC ou UE ne peut donc pas prétendre à la validation de l'unité d'enseignement concernée par son absence. Dans ce cas, il ne peut pas non plus valider le semestre ou le diplôme par compensation au titre de la session concernée.

Toutes les épreuves sont obligatoires : en cas d'absence à une épreuve de contrôle continu, si l'absence est injustifiée, l'usager sera considéré soit comme étant « défaillant » à l'UE et au semestre sauf décision plus favorable. Si l'absence est justifiée dans les 3 jours ouvrés, l'étudiant pourra se voir appliquer la note de zéro, soit voir son épreuve neutralisée, soit se voir proposer une épreuve de remplacement.

Coefficients, dispenses et VES : 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 VES se voient attribuer la note fictive de 10/20 pour le calcul des résultats. Cette validation d'acquis est définitive.

5.10 Mention

Chaque année de diplôme validée est sanctionnée par une mention qui dépend de la moyenne obtenue sur l'année du diplôme considéré. La mention est établie suivant l'intervalle dans lequel est cette note. Les bornes de l'intervalle sont définies par les valeurs min et max du tableau suivant :

Mention	Min (inclus)	Max (exclus)
Passable	10	12
Assez bien	12	14
Bien	14	16
Très bien	16	

La mention au diplôme (licence et master) est donnée par la moyenne des deux derniers semestres du diplôme.



5.11 Poursuite des études

Pour la licence :

- La poursuite d'étude en L2 (respectivement en L3) est de droit pour l'étudiant ayant validé la L1 (respectivement la L2) du même diplôme.
- 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, et qu'il 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, et qu'il 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 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.

Pour le master, l'accès au M2 n'est possible que si le M1 du même diplôme est validé selon les modalités d'admission.



6 - MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE - STAGE

Concernant les stages, vous devez prendre contact, le plus tôt possible, avec le responsable des stages, pour discuter de ces différentes modalités et faire valider votre sujet. Vous trouverez dans la partie spécifique les détails concernant le module stage lorsqu'il est présent dans votre formation.

Pour les salariés, des modalités spécifiques peuvent être appliquées afin que ces étudiants particuliers 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 des missions, menées par l'étudiant dans son contexte professionnel (ou pas nécessairement) en lien avec la formation, qui serviront comme support au travail attendu dans le cadre de cette unité d'enseignement. Le document administratif qui formalise cela est appelé un engagement pédagogique.

Pour toute demande de renseignements complémentaires, vous pouvez contacter votre scolarité.



7 - CERTIFICATIONS

7.1 PIX

7.1.1 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 remplace le 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 :

1. Informations et données.
2. Communication et collaboration.
3. Création de contenu.
4. Protection et sécurité.
5. 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.

7.1.2 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.

Obtenir le PIX pour valoriser ses compétences numériques, 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.

Site officiel du PIX :

<https://pix.fr/>

Attention, PIX est une certification indépendante de votre diplôme qui constitue en 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».

7.2 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. À l'issue de ce module de préparation, vous pourrez choisir de passer la certification à distance sur votre ordinateur personnel afin d'obtenir le TOEIC officiel.

Les sessions de certification TOEIC auront lieu un samedi de 9h à 12h pendant la période des examens.

8 - COMMUNICATION ET PLATEFORMES

8.1 Accès aux ressources électroniques

8.1.1 Activation compte universitaire SESAME

Pour accéder aux ressources électroniques, vous devez avoir activé votre compte universitaire SESAME:

sesame.univ-fcomte.fr/activer

8.1.2 Etape 1 : Ecran d'authentification

- Rentrez votre INE en minuscules. Vous pouvez le retrouver sur votre contrat pédagogique.
- Rentrez votre date de naissance
- Cochez la case « J'ai pris connaissance »
- Téléchargez la charte informatique
- Recopiez le code de sécurité
- Cliquez sur « S'identifier » pour valider

8.1.3 Etape 2 : Ecran de saisie du mot de passe

- Cet écran va vous donner votre identifiant/login. Notez-le bien car il sera utile pour vous authentifier sur l'ensemble des sites de l'université.
- Saisissez vos questions réponses de récupération de mot de passe
- Respectez bien les contraintes de création de votre mot de passe
- Validez

8.1.4 Etape 3 : Ecran de fin

- Notez bien votre identifiant/login ainsi que votre adresse mail universitaire , et pensez bien à mémoriser votre mot de passe
- Votre compte est maintenant initialisé et votre boîte mail universitaire est maintenant opérationnelle.
- A noter : veuillez patienter 24h après votre inscription pédagogique avant d'accéder à votre compte Sésame
- Accès aux cours
- Vous pourrez accéder à vos cours et à votre boîte mail universitaire, via l'Espace Numérique de Travail (ENT) ou directement :
- pour la messagerie : ent.umlp.fr
- pour la plateforme de cours (moodle) : moodle.univ-fcomte.fr

8.2 Production des étudiants



8.2.1 Les productions des étudiants

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

8.2.2 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.

L'usage de l'IA est réglementé, prenez connaissance de la charte de son bon usage sur le site [Charte IA.pdf](#)

8.2.3 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.

8.3 Communication avec la scolarité

Lorsque vous vous adressez à la scolarité ou à un de vos enseignants, vous devez le faire avec l'adresse mail fournie par l'Université :

prenom.nom@edu.univ-fcomte.fr

exclusivement. Il ne sera pas apporté de réponse aux mails envoyés à l'aide d'une adresse personnelle.

Dans l'objet du mail, vous devez faire figurer : le nom du parcours suivi ainsi que l'année (exemple : Sciences pour l'ingénieur – L3) puis le sujet de votre demande. La courtoisie et la politesse sont de rigueur pour tout échange. Avant de poser une question, relire le guide des études.

8.4 Plateforme moodle

Les cours sont consultables en version électronique : l'accès est possible à partir du démarrage des cours, sous réserve d'avoir finalisé l'ensemble de son inscription (administrative et pédagogique) sur la plateforme moodle :

<https://moodle.univ-fcomte.fr>

Nous vous proposons, dans la partie spécifique du guide, une brève présentation de chaque unité d'enseignement, 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 ou la diffusion sur Internet des documents fournis est formellement interdite (Articles L122-4, L335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle).

La plateforme Moodle sert aux échanges avec les autres étudiants et les enseignants. Chaque forum associé aux espaces doit être utilisé à bon escient.

- L'espace CTU-GENERAL concerne les étudiants de l'ensemble des filières du SUP-FC. Dans chacun de ces espaces, le Forum des étudiants vous permet de communiquer avec les autres étudiants, il ne permet pas de contacter les enseignants. Le Forum des nouvelles permet à l'administration de diffuser des informations générales.
- L'espace diplôme concerne votre filière.
- L'espace de cours qui concerne chaque module d'enseignement doit être privilégié pour les questions pédagogiques.

Pour tout échange d'informations concernant un cours précis, soit avec l'enseignant, soit avec les autres étudiants, vous disposez dans l'espace-cours concerné d'un forum d'échanges. Vous pouvez également écrire à l'enseignant à l'aide d'un message personnel mais l'utilisation de ce forum d'échanges est préférable. Le forum annonces permet à l'enseignant de vous fournir d'éventuelles indications.

La plateforme Moodle est l'outil qui vous permet d'accéder aux cours : l'ensemble des éléments qui vous permettront de travailler est disponible sur Moodle, dans l'espace-cours concerné.

Veillez bien à consulter toutes les rubriques sur l'espace Moodle car le document envoyé (sur demande) sous forme papier n'est qu'une partie des éléments disponibles : par exemple, les documents annexes, les TD, les sujets et les corrigés sont disponibles uniquement sur Moodle.

8.5 Les bibliothèques universitaires

A distance, bénéficiez des recherches documentaires plus simples et plus rapides. Sur le campus, vous aurez également accès aux Bibliothèques Universitaires (BU).

Ariane, l'outil de recherche des bibliothèques de L'Université Marie et Louis Pasteur, vous guide pour effectuer une recherche dans toutes les bibliothèques du réseau, sur tous types de documents, papier (livres, revues...), multimédia (DVD...) ou numériques (e-books, articles scientifiques, thèses...).

En quelques clics, vous pouvez accéder aux informations concernant le document que vous recherchez : sa disponibilité, sa bibliothèque, ou le lien d'accès vers le texte intégral.

Ariane vous permettra également d'élargir vos recherches aux bibliothèques de l'Université de Bourgogne (UB), de l'Université de Technologie de Belfort-Montbéliard (UTBM) et de l'Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et des Microtechniques (ENSM), membres de la COMUE Université Bourgogne Franche-Comté (UBFC).

Plus de renseignements :

bu.umlp.fr

8.6 En pratique

Vous souhaitez :

- activer votre compte universitaire sésame,
- trouver votre identifiant,
- accéder à vos cours,



- récupérer votre mot de passe,
- rediriger votre boîte mail universitaire vers votre boîte mail personnelle,

Rendez-vous sur le site internet du SUP-FC, rubrique "Je suis étudiant au SUP-FC - La scolarité ou FAQ".

Lien :

sup-fc.umlp.fr/formations/faqs

Le règlement général des études et des examens est disponible ici

umlp.fr/documents-officiels-0



9 - 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 des Connaissances et Compétences (M3C).

DATE	Echéance
05-10-2026 au 08-01-2027	Première période de cours
05-10-2026 au 28-05-2027	Cours DAEU
23-11-2026 au 07-12-2026	Inscription aux examens de la première période
25-01-2027 au 29-01-2027	Première session d'examens de la première période
01-02-2027 au 10-05-2027	Deuxième période de cours
26-03-2027 au 13-04-2027	Inscription aux examens de la deuxième période
24-05-2027 au 28-05-2027	Première session d'examens de la deuxième période
07-06-2027 au 11-06-2027	Examens DAEU
01-07-2027 au 12-07-2027	Inscription aux examens de deuxième session
23-08-2027 au 27-08-2027	Deuxième session d'examens des deux périodes
31-08-2027	Fin des cours et des stages

Seul le DAEU est en session unique au SUP-FC.



10 - CONTACT INFO

10.1 Contacts pour le SUP-FC

SUP-FC / Université Marie et Louis Pasteur
Bâtiment Bachelier - Domaine de la Bouloie
25030 Besançon Cedex

03.81.66.58.70

sup-fc@univ-fcomte.fr

Tous les jours ouvrés de 8h30 à 12h et de 13h à 16h30 sauf jours fériés

10.2 Contacts pour la filière

Responsables Pédagogiques
Laurent PHILIPPE (Responsable pédagogique M1, M2 I2A)
Fabrice BOUQUET (Responsable pédagogique M1, M2 DVL et ITVL)

Scolarité de la filière Informatique :
Juliette RODRIGUES

ctu-informatique@univ-fcomte.fr

03.81.66.62.45

10.3 Vous rendre au SUP-FC

VOUS VENEZ EN BUS
Ligne 3 : Centre Ville - Temis / Campus
Ligne 7 : Palente - Haut de chazal

VOUS VENEZ EN TRAIN
Vous devez descendre à la gare Besançon Viotte. Si vous arrivez à la gare de Besançon Franche-Comté TGV, vous devez prendre une navette train SNCF entre cette nouvelle gare et la gare du centre ville de Besançon (Viotte).

VOUS VENEZ EN VOITURE
Coordonnées GPS du bâtiment : Lat : 47.247156517630884 / Long : 5.984909534454346
Le plus rapide : Sortie 57 sur la N57, pour rejoindre le grand parking de l'université.

Nous sommes référencés sur Google Maps à SUP-FC : Service Universitaire de Pédagogie pour les Formations et la Certification.



11 - PRÉSENTATION DE LA FORMATION

Cette filière offre la possibilité de suivre 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 :

- 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.

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.

11.1 Organisation globale de la formation

La formation est constituée d'un enseignement à distance et en ligne conduisant à l'obtention du Master Informatique de l'université Marie et Louis Pasteur.

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 possible en première année de master et obligatoire en seconde année (une dérogation peut être acceptée par l'équipe pédagogique si l'étudiant en fait la demande et satisfait certaines conditions, elle ne concerne que 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 SUP-FC et Année 2 SUP-FC, qui correspondent exactement au premier et second semestre universitaires de l'année du diplôme. Une description plus détaillée de la structuration de la formation est proposée dans le chapitre Structure.

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



11.2 Sessions de regroupement

Ces sessions de regroupement ont lieu en visio-conférence (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.

11.3 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.

11.4 Enseignement

Dans chacune des UE des années SUP-FC 1 et SUP-FC 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.

11.5 Plate-forme d'enseignement

Période d'ouverture des UE : une UE est « visible » à partir de la semaine un de la période de cours lui correspondant (5 octobre 2026 pour les UE de la première période, et 1^{er} février 2027 pour les UE de la seconde période). Les UE sont fermées après les épreuves de la seconde session (29 août 2027). 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.



12 - 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 2026-2027 :

Tarifs étudiants communautaires (Espace Économique Européen)

- 255 € pour une inscription principale en master, 167 € pour une inscription complémentaire
- 200 € pour une inscription non diplômante (auditeur libre)

Tarifs étudiants extra-communautaires (Hors Espace Économique Européen)

- 3950 € pour une inscription principale en master, 2633 € pour une inscription complémentaire
- 200 € 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 une inscription non diplômante : 11,80 € par crédit ECTS
- pour une inscription au titre de la Formation Continue, veuillez contacter le service SeFoC'AI à l'adresse : sefocal@univ-fcomte.fr

Frais d'envoi de documents administratifs et correspondances

- France métropolitaine : 10 €
- Europe ou DOM-TOM : 20 €
- Reste du monde : 35 €

Frais d'ouverture de centre d'examen à l'étranger ou Campus connecté

- 95 € par période d'examen (de 1 à 3 périodes par an)

Frais de Télé-examens

se référer au chapitre 4.4

Frais forfaitaires incluant l'ensemble des éléments (dont l'inscription administrative) pour le master ITVL

- 3 800€



Contribution à la vie étudiante et de campus (CVEC)

- 103 € (sujet à modification).

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, auquel s'ajoutent 2,20 € de frais de traitement par demande.

Attention, les demandes de consultation de copies ne peuvent être émises qu'après l'envoi des relevés de notes définitifs, après la tenue des jurys au mois de juillet. Les étudiants n'ont pas le droit de demander de re-correction de leurs copies. Les notes sont définitives et si ils veulent les contester, il faut faire un recours gracieux en ligne via [adulact demarches.adullact.org/commencer/contestation-d-une-decision-de-refus-de-candidatur](http://demarches.adullact.org/commencer/contestation-d-une-decision-de-refus-de-candidatur)

Les seuls titres de paiement admis sont :

- la carte bancaire ;
- le chèque bancaire ou postal ;
- le virement bancaire en indiquant impérativement SUP-FC dans le libellé du virement ainsi que le nom de l'étudiant.

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 Marie et Louis Pasteur.

13 - M3C ET ÉVALUATIONS DES CONNAISSANCES

Ce chapitre présente la structuration du programme pédagogique de la filière informatique en précisant les modalités de contrôle des connaissances.

→ Évaluation 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 Masters 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-SUP-FC 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.

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 SUP-FC). Chaque EC peut également être capitalisé, et ceci indépendamment de l'UEC à laquelle il appartient, et indépendamment des autres EC de cette UEC.



14 - PLANNING SPÉCIFIQUE 2026-2027

14.1 Planning global de la filière informatique (hors MonMaster)

PLANNING GLOBAL - FILIÈRE INFORMATIQUE			
	Master I2A	Master DVL	Master ITVL
Date limite de dépôt candidature*	Calendrier Monmaster pour les M1 et 23/09/2026 pour M2		
Commission d'admission*	du 01/06/2026 au 30/09/2026		
Session de regroupement de rentrée	26/09/2026		05/10/2026 (Angers)

*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.

14.2 Planning des regroupements spécifiques au Master 2 ITVL

→ Année 1

Date de début	Date de fin	Lieu	Activités
05/10/2026	07/10/2026	Besançon	Rentrée formation + module cycle de vie
16/11/2026	19/11/2026	Angers	Module qualité et performance
26/01/2027	27/01/2027	Besançon	Examen
08/03/2027	10/03/2027	Besançon	Pratique pour le module AIT
26/04/2027	27/04/2027	Besançon	IA pour les métiers
03/05/2027	05/05/2027	À distance	Point projet
25/05/2027	26/05/2027	Besançon	Examen
28/06/2027	02/07/2027	Besançon	Soutenance de projet
27/09/2027	30/09/2027	Besançon	Soutenance alternance
Semaine du 23 août 2027		Besançon	2e session d'examens

→Année 2

Date de début	Date de fin	Lieu	Activités
08/10/2026	09/10/2026	Besançon	Module Qualité logiciel (partie 1)
27/01/2027	27/01/2027	Besançon	Examen MBT
28/01/2027	29/01/2027	Besançon	Module Qualité logiciel (partie 2)
15/02/2027	17/02/2027	Angers	Qualimétrie
26/05/2027	26/05/2027	Besançon	Examen
27/05/2027	28/05/2027	Besançon	Management des hommes
28/06/2027	02/07/2027	Besançon	Soutenance de stage
Semaine du 23 août 2027		Besançon	2e session d'examens

15 - INFORMATION POUR L'ALTERNANCE

15.1 Présentation de l'alternance

Le Service Universitaire de Pédagogie pour les Formations et la Certification (SUP-FC) de l'université Marie et Louis Pasteur propose trois parcours de Master informatique en alternance, permettant d'obtenir un diplôme bac+5 tout en travaillant. Il est possible de faire son alternance avec l'un des deux types de contrats qui sont disponibles : le contrat de professionnalisation pour les moins de 26 ans et les demandeurs d'emploi de plus de 26 ans, et le contrat d'apprentissage pour les jeunes jusqu'à 29 ans. Le temps de travail est de 35 heures par semaine, quel que soit le lieu (entreprise ou CFA à l'université).

Pour permettre une immersion importante en entreprise, nous nous appuyons sur plus de 20 ans d'expérience en formations à distance, pour offrir aux étudiants en alternance la possibilité de suivre leurs cours de manière asynchrone. Les enseignants fournissent un parcours pédagogique avec des ressources principalement en pdf, ainsi que des compléments comme des liens, vidéos et glossaires. Chaque module inclut 1 à 3 devoirs formatifs à rendre. Suivant le parcours, le déroulement de l'année universitaire se déroule selon les modalités suivantes :

- La première modalité concerne la période en entreprise, où l'étudiant, libéré de certaines missions en accord avec l'employeur, suit ses cours à distance de manière asynchrone, deux à trois demi-journées par semaine suivant le parcours suivi.
- La deuxième modalité est la période en entreprise sans formation parallèle, l'étudiant se consacrant entièrement à ses missions d'apprentissage au sein de l'entreprise.
- Enfin, la quatrième modalité concerne les examens, avec bilans, soutenances et évaluations généralement en fin de semestre de formation.

Vous êtes étudiant

Vos avantages :

- Une formation gratuite et rémunérée ;
- Un statut de salarié ;
- Un double encadrement par un professionnel (maître d'apprentissage ou tuteur professionnel) et un enseignant (tuteur pédagogique) — Des aides de l'État et de la Région.

Sont bénéficiaires du dispositif :

- Personnes de 16 à 25 ans révolus ;
- Demandeurs d'emploi âgés de 26 ans et plus inscrits à France Travail, bénéficiaires du RSA, ASS, ASH, ex CUI.
- Personnes de nationalité étrangère ayant un titre de séjour référencé à l'article R5221-3 du code du Travail. Les ressortissants hors UE et de Roumanie et de Bulgarie doivent demander une autorisation de travail provisoire à la DIRECCTE.

Devoirs d'un alternant :

- Être assidu dans votre formation et en entreprise ;
- Effectuer les tâches confiées par l'entreprise ;
- Suivre les enseignements et activités pédagogiques ;
- Se présenter aux épreuves et examens (article M6222-34 du code du travail) ;
- Respecter les règlements intérieurs de l'entreprise et de l'Université ;
- Informer l'employeur lors d'annulation ou de report d'heures d'enseignements.

Droits d'un alternant :

- Bénéficier de tous les avantages ouverts aux autres salariés de l'entreprise ;
- Exonération totale des droits d'inscription universitaires ;



- Bénéficier d'aides aux logements supplémentaires (dispositif Mobili-jeunes)

15.2 Les différents parcours en alternance

Le SUPFC de l'université de Marie et Louis Pasteur propose trois parcours de Master mention informatique ouverts à l'alternance.

Parcours Informatique Avancée et Applications (I2A)

Lieu du CFA : Service Universitaire de Pédagogie pour les Formations et la Certification, Campus de la Bouloie à Besançon

Début des cours : 1er lundi d'octobre

Spécificité : Master généraliste en informatique adossée aux spécialités du laboratoire de recherche de l'institut FEMTO-ST. Il propose l'ensemble de la formation à distance. Pendant la période en entreprise 3 demi-journées doivent être dédiées pour suivre les formations du CFA majoritairement en asynchrone.

Calendrier :

- Première année : octobre à mai, l'apprenti est en entreprise avec 3 demi-journées libérées pour suivre ses formations à distance en asynchrone. Deux périodes d'examen (hors 2e session en août) sont placées la dernière semaine complète de janvier et mi-mai. À l'issue des examens de mai, l'apprenti n'a plus de demi-journées dédiées. La soutenance de l'alternance a lieu la dernière semaine d'août.
- Deuxième année : octobre à mai, l'apprenti est en entreprise avec 3 demi-journées libérées pour suivre ses formations à distance en asynchrone. Deux périodes d'examen (hors 2e session en août) sont placées la dernière semaine complète de janvier et mi-mai. À l'issue des examens de mai, l'apprenti n'a plus de demi-journées dédiées. La soutenance de l'alternance a lieu fin septembre.

Contenu de la formation : voir structure master

Parcours Développement et Validation du Logiciel (DVL)

Lieu du CFA : Service Universitaire de Pédagogie pour les Formations et la Certification, Campus de la Bouloie à Besançon

Début des cours : 1er lundi d'octobre

Spécificité : Master en informatique intégrant des spécificités dans le métier du test logiciel adossée à l'expertise reconnue internationalement du laboratoire de recherche de l'institut FEMTOST.

Il propose l'ensemble de la formation à distance. Pendant la période en entreprise 3 demi-journées doivent être dédiées pour suivre les formations du CFA majoritairement en asynchrone.

Calendrier :

- Première année : octobre à mai, l'apprenti est en entreprise avec 3 demi-journées libérées pour suivre ses formations à distance en asynchrone. Deux périodes d'examen (hors 2e session en août) sont placées la dernière semaine complète de janvier et mi-mai. À l'issue des examens de mai, l'apprenti n'a plus de demi-journées dédiées. La soutenance de l'alternance a lieu la dernière semaine d'août.
- Deuxième année : octobre à mai, l'apprenti est en entreprise avec 3 demi-journées libérées pour suivre ses formations à distance en asynchrone. Deux périodes d'examen (hors 2e session en août) sont placées la dernière semaine complète de janvier et mi-mai. À l'issue des examens de mai, l'apprenti n'a plus de demi-journées dédiées. La soutenance de l'alternance a lieu fin septembre.

Contenu de la formation : voir structure master

Parcours Ingénierie du Test et de la Validation Logiciels et systèmes (ITVL)

Lieu du CFA : Service Universitaire de Pédagogie pour les Formations et la Certification, Campus de la Bouloie à Besançon

Début des cours : 1er lundi d'octobre

Spécificité : Le master ne propose qu'une 2e année, il est principalement orienté sur le métier du test logiciel et l'assurance qualité en intégrant la dimension gestion de projet. La formation est principalement à distance, cependant,



elles possèdent des périodes de formation synchrone qui sont généralement sur l'un des deux sites (Angers ou Besançon). Il repose sur les compétences des laboratoires de recherches des deux établissements partenaires.

Calendrier : Octobre à mai, l'apprenti est en entreprise avec 2 demi-journées libérées pour suivre ses formations à distance en asynchrone. Deux périodes d'examen (hors 2e session en août) sont placées la dernière semaine complète de janvier et mi-mai. À l'issue des examens de mai, l'apprenti n'a plus de demi-journées dédiées. La soutenance de l'alternance a lieu fin septembre.

En tout, il y a 26 jours de formations ou d'évaluation synchrone pour l'année.

15.3 Les modules spécifiques pour les alternants ISL

→ Première année du master ISL

Au 1^{er} semestre :

- Algorithmique sur les graphes et combinatoire ([voir le descriptif](#))

Au 2^{ème} semestre :

- Analyse et traitement responsable des données ([voir le descriptif](#))
Vous devez choisir 2 modules parmi 3 :
 - Informatique graphique ([voir le descriptif](#))
 - Méthode et Outils pour l'IA ([voir le descriptif](#))
 - Spécification et Preuve de Programme ([voir le descriptif](#))

→ Deuxième année du master ISL :

Au 1^{er} semestre :

- Machine Learning ([voir le descriptif](#))
- Ingénierie des exigences ([voir le descriptif](#))
Vous devez choisir 2 modules parmi 4 :
 - Synchronisation ([voir le descriptif](#))
 - Configuration Logicielle ([voir le descriptif](#))
 - Cyber Sécurité ([voir le descriptif](#))
 - Tests Basés sur les Modèles ([voir le descriptif](#))

Au 2^{ème} semestre :

- Management des hommes
Vous devez choisir 2 modules parmi 3 :
 - Systèmes et Algorithmiques Distribués ([voir le descriptif](#))
 - Vérification à base d'automates ([voir le descriptif](#))
 - Test non fonctionnel ([voir le descriptif](#))

15.4 Contact

15.4.1 Pour la dimension pédagogique

Responsable : Fabrice BOUQUET
Secrétariat : Juliette RODRIGUES

Scolarité - SUP-FC
16 route de Gray



25030 Besançon Cedex
+33 81 66 62 45
ctu-informatique@univ-fcomte.fr

15.4.2 Pour la dimension administrative et contrat

Service Sefocal
36 A, avenue de l'Observatoire
25000 Besançon
03 81 66 61 21
sefocal@univ-fcomte.fr

16 - STRUCTURE MASTER I2A 1E ANNÉE

16.1 Formation en alternance

Semestre 07 ALT

PÉRIODE	INTITULÉ	CRÉDITS
1	Y4VII7U5 - PMA ALT M1	12.0
1	Y4VII8M1 - Algorithmes sur les Graphes et Combinatoire	6.0
A	Y4VII8M2 - Anglais CTU	6.0
1	Y4VII731 - Evaluation de Programmes	3.0
1	Y4VII7M1 - Architectures Logicielles à Objet	6.0
▼	Y4VII7M3 - Génie Logiciel	6.0
2	Y4VII732 - Méthodes et Pratiques Agiles	3.0
1	Y4VII731 - Evaluation de Programmes	3.0

Période 1 : octobre à janvier, Période 2 : février à mai, Toute l'année (A) : octobre à mai

Semestre 08 ALT

PÉRIODE	INTITULÉ	CRÉDITS
A	Y4VII8M2 - Anglais CTU	6.0
2	Y4VII8M3 - Méthodes et Outils pour l'Intelligence Artificielle	6.0
2	Y4VII8M5 - Stage d'alternance M1	12.0
2	Y4VII732 - Méthodes et Pratiques Agiles	3.0
2	Y4VII7M5 - Spécification et Preuve de Programmes	6.0

Période 1 : octobre à janvier, Période 2 : février à mai, Toute l'année (A) : octobre à mai



16.2 Formation continue

Semestre 7

PÉRIODE	INTITULÉ	CRÉDITS
▼	Y4VII8U5 - Communication et Synchronisation	6.0
1	Y4VII85A - Communication	3.0
1	Y4VII85B - Synchronisation	3.0
1	Y4VII7M1 - Architectures Logicielles à Objet	6.0
2	Y4VII7M2 - Développement pour le Web Dynamique	6.0
▼	Y4VII7M3 - Génie Logiciel	6.0
2	Y4VII732 - Méthodes et Pratiques Agiles	3.0
1	Y4VII731 - Evaluation de Programmes	3.0
2	Y4VII7M4 - Informatique Graphique	6.0

Période 1 : octobre à janvier, Période 2 : février à mai, Toute l'année (A) : octobre à mai

semestre 8

PÉRIODE	INTITULÉ	CRÉDITS
2	Y4VII8M3 - Méthodes et Outils pour l'Intelligence Artificielle	6.0
1	Y4VII8U4 - Réseau	6.0
1	Y4VII8M1 - Algorithmes sur les Graphes et Combinatoire	6.0
A	Y4VII8M2 - Anglais CTU	6.0
2	Y4VII7M5 - Spécification et Preuve de Programmes	6.0

Période 1 : octobre à janvier, Période 2 : février à mai, Toute l'année (A) : octobre à mai

17 - DESCRIPTION MASTER I2A 1E ANNÉE

Y4VII8M1 Algorithmes sur les Graphes et Combinatoire

Crédits: 6.0

Responsable : Laurent PHILIPPE
Intervenant(s) : Laurent PHILIPPE
Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

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.

PREREQUIS

Algorithmique, bases de la complexité algorithmique.

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

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



Y4VII8M2 Anglais CTU

Crédits: 6.0

Intervenant(s) : Annabelle RACLOT
Enseigné toute l'année

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).



Y4VII731 Evaluation de Programmes

Crédits: 3.0

Intervenant(s) : Nicolas VACELET
Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

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.



Y4VII8M3 Méthodes et Outils pour l'Intelligence Artificielle

Crédits: 6.0

Responsable : Fabrice BOUQUET

Intervenant(s) : Anne BOUQUET, Fabrice BOUQUET

Enseigné à la période 2 (février à mai)

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

- "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 Djoua et Florence Le Priol aux éditions Hermann (e-book disponible sur scholarvox sur le site web de la BU).



Y4VII732 Méthodes et Pratiques Agiles

Crédits: 3.0

Intervenant(s) : Nicolas VACELET
Enseigné à la période 2 (février à mai)

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.



Y4VII7M1 Architectures Logicielles à Objet

Crédits: 6.0

Responsable : Louis-Sébastien SIMARD
Intervenant(s) : Louis-Sébastien SIMARD
Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

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.



Y4VII7M3 Génie Logiciel

Crédits: 6.0

Responsable : Nicolas VACELET
Intervenant(s) : Nicolas VACELET

Est composé de :

Y4VII732 Méthodes et Pratiques Agiles

Y4VII731 Evaluation de Programmes

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).

Y4VII732 Méthodes et Pratiques Agiles

Crédits: 3.0

Enseigné à la période 2 (février à mai)
Intervenant(s) : Nicolas VACELET

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.



Y4VII731 Evaluation de Programmes

Crédits: 3.0

Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

Intervenant(s) : 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.

Y4VII7M5 Spécification et Preuve de Programmes

Crédits: 6.0

Responsable : Alain GIORGETTI
Intervenant(s) : Alain GIORGETTI
Enseigné à la période 2 (février à mai)

DESCRIPTION

Cet enseignement présente différents contextes d'application d'une approche logique en informatique. On y apprend notamment à formaliser des énoncés dans diverses logiques formelles (propositionnelle, du premier ordre, de Hoare, de typage, etc), à concevoir, construire et présenter rigoureusement des raisonnements dans ces logiques, puis à utiliser des logiciels d'aide à la mécanisation de ces démonstrations.

OBJECTIFS

L'objectif principal de cet enseignement est de former les étudiantes et étudiants à une approche plus rationnelle de la résolution de problèmes et de la programmation, en passant par leur spécification explicite dans des langages formels et l'utilisation de logiciels d'automatisation du raisonnement. Dans ce but, le cours suit la progression suivante :

1. Introduction à la démarche de spécification formelle des programmes et de leur vérification par preuve formelle
2. Logique des propositions et le calcul des prédicats avec Why3
3. Langage et logique de Hoare, pour raisonner sur papier sur la correction partielle de petits programmes impératifs, notion d'invariant
4. Spécification fonctionnelle, programmation impérative et vérification déductive avec Why3
5. Définitions inductives, programmation récursive et raisonnement par induction

BIBLIOGRAPHIE

- Julliand J. Cours et exercices corrigés d'algorithmique, Vérifier, tester et concevoir des programmes en les modélisant, Vuibert, février 2010.
- Berlioux P., Bizard P. Construction, preuve et évaluation de programmes, Dunod Informatique, 1983.
- Hoare C.A.R. - An axiomatic basis for computer programming. C.ACM vol 12, 10, p. 576-580, 1969.



Y4VII8U5 Communication et Synchronisation

Crédits: 6.0

Responsable : Laurent PHILIPPE

Intervenant(s) : Bénédicte HERRMANN, Laurent PHILIPPE

Est composé de :

Y4VII85A Communication

Y4VII85B Synchronisation

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.

BIBLIOGRAPHIE

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

Y4VII85A Communication

Crédits: 3.0

Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

Intervenant(s) : Laurent PHILIPPE

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.

OBJECTIFS

Les supports étudiés comprennent :

- Les sockets, interface d'accès à TCP/IP la plus répandue dont nous apprendrons
- programmation en détail.
- Protocole de communication
- Service web REST



Y4VII85B Synchronisation

Crédits: 3.0

Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

Intervenant(s) : Bénédicte HERRMANN

DESCRIPTION

Le but de cette UE est d'acquérir des compétences dans la maîtrise de la synchronisation en sein des applications multi-tâches centralisées. Nous abordons donc les différents concepts permettant la synchronisation entre tâches et leur mise en œuvre avec les threads Java.

OBJECTIFS

Les supports étudiés comprennent :

- Problématique de l'exclusion mutuelle centralisée,
- Principes de gestion de la concurrence: sémaphore, mutex, moniteur,
- Problèmes classiques de synchronisation et leur résolution,
- Programmation concurrente en Java: threads, synchronisation



Y4VII8U4 Réseau

Crédits: 6.0

Responsable : Gaël COLLE

Intervenant(s) : Gaël COLLE

Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

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.

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, 5G, 802.11, Bluetooth, réseaux ad 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.

Ce cours propose également une introduction à l'utilisation de Wireshark et le développement d'une application cliente en respectant un protocole spécifique.



Y4VII7M2 Développement pour le Web Dynamique

Crédits: 6.0

Responsable : Frédéric DADEAU

Intervenant(s) : Frédéric DADEAU, Eric MERLET

Enseigné à la période 2 (février à mai)

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. 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.

PREREQUIS

Etre capable de structurer des documents Web en utilisant le langage HTML et le système de feuilles de styles CSS. Connaître les requêtes de manipulation de données du langage SQL pour la partie liaison avec une base de données.

OBJECTIFS

- 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.



Y4VII7M4 Informatique Graphique

Crédits: 6.0

Responsable : Julien BERNARD
Intervenant(s) : Julien BERNARD
Enseigné à la période 2 (février à mai)

DESCRIPTION

L'UE Informatique Graphique est une introduction au fonctionnement de l'informatique graphique, c'est-à-dire l'ensemble des théories, méthodes et outils qui permettent de modéliser mathématiquement puis de simuler un monde tridimensionnel permettant de rendre une scène de façon réaliste. Ce cours allie des connaissances en terme de théorie mathématique, abordées d'un point de vue plutôt pragmatique, ainsi que des compétences pratiques de manipulation de l'API OpenGL moderne via des shaders.

PREREQUIS

Algorithmique. Programmation avec le langage C/C++. Bases mathématiques de géométrie.

OBJECTIFS

- Comprendre les notions mathématiques indispensables (calcul vectoriel et matriciel, géométrie de l'espace)
- Utiliser l'API OpenGL pour manipuler le pipeline graphique et programmer des shaders
- Décomposer les différentes transformations depuis un objet mathématiques jusqu'à sa représentation sur l'écran
- Réaliser des scènes complexes à partir d'objets simples et de modèles
- Prendre en compte la lumière de manière réaliste dans la composition d'une scène



18 - STRUCTURE MASTER I2A 2E ANNÉE

18.1 Formation en alternance

Semestre 10 ALT

PÉRIODE	INTITULÉ	CRÉDITS
2	Y4VII922 - Analyse et traitement responsable des données	3.0
2	Y4VII9U4 - Systèmes et Algorithmique Distribués	6.0
2	Y4VII9U5 - Vérification à base d'Automates	6.0
A	Y4VIIIXU5 - Stage d'alternance	15.0

Période 1 : octobre à janvier, Période 2 : février à mai, Toute l'année (A) : octobre à mai

Semestre 09 ALT

PÉRIODE	INTITULÉ	CRÉDITS
▼	Y4VII9U1 - Architectures Logicielles	6.0
1	Y4VII911 - Configuration du Logiciel	3.0
1	Y4VII912 - Programmation d'Architecture Multi-tiers	3.0
A	Y4VII9M4 - Préparation mémoire alternance Master 2	15.0
1	Y4VII921 - Cyber Sécurité	3.0
1	Y4VII9U3 - Machine Learning	6.0

Période 1 : octobre à janvier, Période 2 : février à mai, Toute l'année (A) : octobre à mai

18.2 Formation continue

Semestre 10

PÉRIODE	INTITULÉ	CRÉDITS
▼	Y4VIIIXP - I2A parcours pro	30.0
A	Y4VIIIXU3 - Stage en Entreprise	30.0
▼	Y4VIIIXR - I2A parcours recherche	30.0
A	Y4VIIIXU2 - Projet d'Initiation à la Recherche	21.0
▼	Y4VIIIXU1 - Etude de Documents Scientifiques	9.0
1	Y4VIIIX12 - Lecture d'Articles de Recherche	3.0
1	Y4VIIIX11 - Etat de l'art du Projet de Recherche	6.0

Période 1 : octobre à janvier, Période 2 : février à mai, Toute l'année (A) : octobre à mai



Semestre 09

PÉRIODE	INTITULÉ	CRÉDITS
▼	Y4VII9U1 - Architectures Logicielles	6.0
1	Y4VII9I1 - Configuration du Logiciel	3.0
1	Y4VII9I2 - Programmation d'Architecture Multi-tiers	3.0
2	Y4VII9U4 - Systèmes et Algorithmique Distribués	6.0
▼	Y4VII9M2 - Informatique Sécurisée et Responsable	6.0
2	Y4VII922 - Analyse et traitement responsable des données	3.0
1	Y4VII921 - Cyber Sécurité	3.0
1	Y4VII9U3 - Machine Learning	6.0
2	Y4VII9U5 - Vérification à base d'Automates	6.0

Période 1 : octobre à janvier, Période 2 : février à mai, Toute l'année (A) : octobre à mai



19 - DESCRIPTION MASTER I2A 2E ANNÉE

Y4VII922 Analyse et traitement responsable des données

Crédits: 3.0

Intervenant(s) : Jean-François COUCHOT
Enseigné à la période 2 (février à mai)

DESCRIPTION

En appréhendant des problématiques complexes de durabilité dans le numérique

OBJECTIFS

- Connaître les impacts généraux
- Savoir réaliser une mesure énergétique
- Comprendre et réaliser une Analyse en Cycle de Vie

BIBLIOGRAPHIE

- <https://github.com/cnumr/best-practices-mobile>
- Référenciel EcoInfo : <<https://hal.science/hal-02954188v1/preview/referentiel.pdf>>
- Guide INR/Ecolog : <<https://ecolog.isit-europe.org/>>



Y4VII9U4 Systèmes et Algorithmique Distribués

Crédits: 6.0

Responsable : Bénédicte HERRMANN

Intervenant(s) : Bénédicte HERRMANN, Laurent PHILIPPE

Enseigné à la période 2 (février à mai)

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 et de synchronisation. Nous abordons donc les différents aspects liés à la communication entre programmes, leur mise en œuvre sur différents supports de communication, et à la synchronisation entre processus distribués.

OBJECTIFS

Les supports étudiés comprennent :

- les appels de procédure à distance
- Les bus de messages
- Les architectures micro-service
- Ordonnancement des événements répartis : horloges logiques et vectorielles,
- Algorithmes de gestion de la concurrence distribués
- Election distribués
- Communication de groupes.

BIBLIOGRAPHIE

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



Y4VII9U5 Vérification à base d'Automates

Crédits: 6.0

Responsable : Olga KOUCHNARENKO

Intervenant(s) : Luc DARTOIS, Olga KOUCHNARENKO

Enseigné à la période 2 (février à mai)

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.

OBJECTIFS

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, ...), ainsi que sur quelques exemples de logiques (logique temporelle, logique modale).

BIBLIOGRAPHIE

- Christel Baier and Joost-Pieter Katoen, Principles of Model Checking, 2008, MIT Press
- Jean-François Monin, Introduction aux méthodes formelles, Hermes Science Publications, 2000.
- Benedikt Bollig, Formal Models of Communicating Systems, 2006, Springer



Y4VII9U1 Architectures Logicielles

Crédits: 6.0

Responsable : Olga KOUCHNARENKO

Est composé de :

Y4VII911 Configuration du Logiciel

Y4VII912 Programmation d'Architecture Multi-tiers

DESCRIPTION

Nouveau module

Y4VII911 Configuration du Logiciel

Crédits: 3.0

Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

Intervenant(s) : Olga KOUCHNARENKO, Clément QUINTON

DESCRIPTION

Dans le cadre général d'architectures logicielles, le cours présente d'abord le processus d'ingénierie de la ligne de produits logiciels standard, permettant des configurations variées. Dans ce contexte, la variabilité logicielle peut être spécifiée en utilisant des formules de la logique booléenne sur les briques de base, leurs caractéristiques et leurs dépendances (feature models).

L'évolution de configurations et leur comportement dynamique peut être exprimé par un formalisme avec des annotations permettant la gestion de variabilité. Ces différents aspects sont illustrés sur des exemples de (dynamic) software product lines, services et applications dans le cloud, etc.

OBJECTIFS

- Architectures logicielles
- Lignes de produits logiciels
- Modèles de variabilité logicielle
- Gestion de la variabilité et lignes de produits logiciels dynamiques
- Evolution et maintenance du logiciel : vers des systèmes adaptatifs et auto-adaptatifs

BIBLIOGRAPHIE

- Carlo Ghezzi. Fundamentals of Software Engineering. Prentice Hall, 2nd edition, 2002.
- Bass Len, Clement Paul, Kazman Rick. Software Architecture in Practice. Addison Wesley, 2021 (4th edition)



Y4VII912 Programmation d'Architecture Multi-tiers

Crédits: 3.0

Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

Intervenant(s) : Nicolas MARILLEAU

DESCRIPTION

Ce cours présente les techniques et outils pour architecturer des applications multi-tiers, c'est-à-dire des applications constituées de multiples sous applications communicantes : (i) basées sur de multiples technologies : (ii) organisées et réparties sur des plateformes distribuées et hétérogènes.

Ce cours se repose sur les fondations des architectures multi-tiers et développe donc un cadre méthodologique pour leur conception et leur développement. Il s'appuie sur les techniques usuelles de programmation tout en se focalisant sur les API spécifiques au domaine et aux intergiciels du marché comme la norme JEE, la programmation componentielle. Le cours se repose principalement sur JBOSS et Spring.

En cours, les concepts et méthodes du développement d'application multi-tiers sont abordés. Ils sont ensuite illustrés au travers de cas d'étude concrets lors des séances TDs. Les Tps sont dédiés à la prise en main d'outils de développement componentiel notamment à Spring en intégrant le Web et l'IOT.

OBJECTIFS

À l'issue de ce cours, l'étudiant sera en mesure de :

- mettre en œuvre plusieurs technologies Java EE au sein d'une application distribuée concevoir des applications communicantes avec des messages via un intergiciel
- mettre en place des services et de les utiliser au sein d'autres applications notamment des applications mobiles ou de l'IOT

BIBLIOGRAPHIE

- Java Message Service, Richards, Monson-haefel, 2009.
- RESTful Web Services, Leonard Richardson, Sam Ruby, 2007.



Y4VII921 Cyber Sécurité

Crédits: 3.0

Intervenant(s) : Yohann GUIOT
Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

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



Y4VII9U3 Machine Learning

Crédits: 6.0

Responsable : Julien HENRIET

Intervenant(s) : Julien HENRIET, Jean-François COUCHOT

Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

DESCRIPTION

Ce module présentera le paradigme de l'apprentissage machine, ses fondements, la manière dont une architecture doit être conçue pour répondre à un problème posé spécifique.

Comment structurer les données, comment s'appuyer sur une architecture existante et la personnaliser, comment analyser un apprentissage et quels outils mettre en place pour analyser et optimiser ses performances seront autant de questions abordées dans ce module.

Plusieurs exercices pratiques seront proposés dans ce sens.

OBJECTIFS

- Le paradigme de l'apprentissage machine : présentation, fondements, notions clés
- Installation d'un environnement de développement
- Manipulation des données et des jeux de données
- Résolution de problèmes de classification
- Analyse de données
- Régression

BIBLIOGRAPHIE

- GÉRON, Aurélien. Deep Learning avec TensorFlow. Dunod, 2017.



Y4VIIIXP I2A parcours pro

Crédits: 30.0

Est composé de :

Y4VIIIXU3 Stage en Entreprise

Y4VIIIXU3 Stage en Entreprise

Crédits: 30.0

Enseigné toute l'année

Intervenant(s) : Laurent PHILIPPE

DESCRIPTION

Ce stage se déroule dans un contexte professionnel. Il doit avoir une durée minimale de 16 semaines, avec une limite de 6 mois à temps plein. Le sujet du stage doit être en rapport avec le diplôme que vous préparez : dans le domaine informatique et d'un niveau bac + 5. C'est la commission pédagogique du Master qui juge de la validité de votre sujet de stage et de sa bonne adéquation avec le diplôme. À 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.

Une fois votre stage validé pédagogiquement et administrativement, un tuteur de stage enseignant vous est affecté. Cet enseignant est là essentiellement pour vous aider et vous conseiller dans la rédaction de votre rapport de stage et dans votre préparation à la soutenance de stage.

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.

Le rapport de stage est un document qui décrit le contenu de votre stage, l'entreprise qui vous accueille, le projet qui vous est confié, le travail que vous avez effectué et qui reprend en conclusion les apports et vos avis personnels sur votre travail. La soutenance de stage prend la forme d'un exposé oral, réalisé par l'étudiant stagiaire, devant 2 enseignants (le tuteur de stage et un enseignant en informatique).

PREREQUIS

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



Y4VIIXR I2A parcours recherche

Crédits: 30.0

Est composé de :

Y4VII XU2 Projet d'Initiation à la Recherche

Y4VII XU1 Etude de Documents Scientifiques

Y4VII XU2 Projet d'Initiation à la Recherche

Crédits: 21.0

Enseigné toute l'année

Intervenant(s) : Membres de l'institut Femto-ST

DESCRIPTION

Cette UE consiste à réaliser un travail de recherche et de production scientifique personnel sur le sujet, proposé par une des équipes de recherche du DISC (AND, CARTOON, OMNI ou VESONTIO), que l'étudiant a choisi au premier semestre dans le cadre de l'UE « Etude de Documents Scientifiques ».

OBJECTIFS

Il s'agit d'initier l'étudiant à conduire des travaux de recherche scientifiques et l'amener à être autonome dans cette activité. Pour mener à bien ce travail, l'étudiant est encadré par un enseignant-chercheur qui accompagne et guide l'avancée de ses travaux, et lui fournit les recommandations et documents nécessaires à l'achèvement de sa contribution.

Y4VII XU1 Etude de Documents Scientifiques

EST COMPOSÉ DE

DESCRIPTION

Cette UE a pour objectif de faire découvrir aux étudiants, à travers l'étude et l'analyse de documents scientifiques, les thématiques de recherche et résultats récemment publiés par une des quatre équipes de recherche du Département d'Informatique des Systèmes Complexes (DISC) de l'Institut Femto-ST. Chaque étudiant choisit ainsi, lors de son inscription, la thématique qu'il souhaite étudier parmi les quatre suivantes : Algorithmique Numérique Distribuée (équipe AND), Systèmes Distribués et Réseaux (équipe CARTOON), Optimisation, Mobilité et Networking (équipe OMNI), ou Vérification, Spécification, Test et Ingénierie des modèles (équipe VESONTIO).

Cette UE est structurée en deux éléments constitutifs de 3 crédits chacun :

- Lecture d'Articles de Recherche (LAR)
- Etat de l'art du Projet de Recherche (EPR)



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).

Y4VIIIX12 Lecture d'Articles de Recherche

Crédits: 3.0

Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

Intervenant(s) : Membres de l'institut Femto-ST

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. L'étudiant est ainsi investi d'un travail bibliographique portant sur des articles scientifiques du domaine de recherche étudié par cette équipe.

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.

Y4VIIIX11 Etat de l'art du Projet de Recherche

Crédits: 6.0

Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

Intervenant(s) : Membres de l'institut Femto-ST

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.



Y4VII9M2 Informatique Sécurisée et Responsable

Crédits: 6.0

Est composé de :

Y4VII922 Analyse et traitement responsable des données

Y4VII921 Cyber Sécurité

Y4VII922 Analyse et traitement responsable des données

Crédits: 3.0

Enseigné à la période 2 (février à mai)
Intervenant(s) : Jean-François COUCHOT

DESCRIPTION

En appréhendant des problématiques complexes de durabilité dans le numérique

OBJECTIFS

- Connaître les impacts généraux
- Savoir réaliser une mesure énergétique
- Comprendre et réaliser une Analyse en Cycle de Vie

BIBLIOGRAPHIE

- <https://github.com/cnumr/best-practices-mobile>
- Référenciel EcoInfo : <<https://hal.science/hal-02954188v1/preview/referentiel.pdf>>
- Guide INR/Ecolog : <<https://ecolog.isit-europe.org/>>

Y4VII921 Cyber Sécurité

Crédits: 3.0

Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)
Intervenant(s) : Yohann GUIOT

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

20 - STRUCTURE MASTER DVL 1E ANNÉE

20.1 Formation en alternance

Semestre 7 ALT

PÉRIODE	INTITULÉ	CRÉDITS
1	Y4VII731 - Evaluation de Programmes	3.0
A	Y4VII8M2 - Anglais CTU	6.0
1	Y4VID8M4 - Ingénierie des Exigences	6.0
1	Y4VID7U5 - Préparation mémoire alternance M1	12.0
1	Y4VID7M3 - Fondement du test	6.0

Période 1 : octobre à janvier, Période 2 : février à mai, Toute l'année (A) : octobre à mai

Semestre 8 ALT

PÉRIODE	INTITULÉ	CRÉDITS
2	Y4VII732 - Méthodes et Pratiques Agiles	3.0
A	Y4VII8M2 - Anglais CTU	6.0
2	Y4VID8M5 - Stage Alternance	12.0
2	Y4VII7M2 - Développement pour le Web Dynamique	6.0
▼	Y4VII7M3 - Génie Logiciel	6.0
2	Y4VII732 - Méthodes et Pratiques Agiles	3.0
1	Y4VII731 - Evaluation de Programmes	3.0
2	Y4VII7M5 - Spécification et Preuve de Programmes	6.0

Période 1 : octobre à janvier, Période 2 : février à mai, Toute l'année (A) : octobre à mai



20.2 Formation Continue

Semestre 8

PÉRIODE	INTITULÉ	CRÉDITS
2	Y4VII8M3 - Méthodes et Outils pour l'Intelligence Artificielle	6.0
1	Y4VII8M1 - Algorithmes sur les Graphes et Combinatoire	6.0
A	Y4VII8M2 - Anglais CTU	6.0
1	Y4VID8M4 - Ingénierie des Exigences	6.0
2	Y4VII7M5 - Spécification et Preuve de Programmes	6.0

Période 1 : octobre à janvier, Période 2 : février à mai, Toute l'année (A) : octobre à mai

Semestre 7

PÉRIODE	INTITULÉ	CRÉDITS
1	Y4VID7M3 - Fondement du test	6.0
1	Y4VII7M1 - Architectures Logicielles à Objet	6.0
2	Y4VII7M2 - Développement pour le Web Dynamique	6.0
▼	Y4VII7M3 - Génie Logiciel	6.0
2	Y4VII732 - Méthodes et Pratiques Agiles	3.0
1	Y4VII731 - Evaluation de Programmes	3.0
2	Y4VII7M4 - Informatique Graphique	6.0

Période 1 : octobre à janvier, Période 2 : février à mai, Toute l'année (A) : octobre à mai

21 - DESCRIPTION MASTER DVL 1E ANNÉE

Y4VII731 Evaluation de Programmes

Crédits: 3.0

Intervenant(s) : Nicolas VACELET
Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

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.



Y4VII8M2 Anglais CTU

Crédits: 6.0

Intervenant(s) : Annabelle RACLOT
Enseigné toute l'année

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).



Y4VID8M4 Ingénierie des Exigences

Crédits: 6.0

Responsable : Raphaël FRIESS

Intervenant(s) : Raphaël FRIESS, Caroline DISTRIQUIN

Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

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 IREB de Niveau Fondation.



Y4VID7M3 Fondement du test

Crédits: 6.0

Responsable : Cédric LEFEBVRE
Intervenant(s) : Cédric LEFEBVRE
Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

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 oeuvre 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.



Y4VII732 Méthodes et Pratiques Agiles

Crédits: 3.0

Intervenant(s) : Nicolas VACELET
Enseigné à la période 2 (février à mai)

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.



Y4VII7M2 Développement pour le Web Dynamique

Crédits: 6.0

Responsable : Frédéric DADEAU

Intervenant(s) : Frédéric DADEAU, Eric MERLET

Enseigné à la période 2 (février à mai)

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. 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.

PREREQUIS

Etre capable de structurer des documents Web en utilisant le langage HTML et le système de feuilles de styles CSS. Connaître les requêtes de manipulation de données du langage SQL pour la partie liaison avec une base de données.

OBJECTIFS

- 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.



Y4VII7M3 Génie Logiciel

Crédits: 6.0

Responsable : Nicolas VACELET
Intervenant(s) : Nicolas VACELET

Est composé de :

Y4VII732 Méthodes et Pratiques Agiles

Y4VII731 Evaluation de Programmes

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).

Y4VII732 Méthodes et Pratiques Agiles

Crédits: 3.0

Enseigné à la période 2 (février à mai)
Intervenant(s) : Nicolas VACELET

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.



Y4VII731 Evaluation de Programmes

Crédits: 3.0

Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

Intervenant(s) : 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.

Y4VII7M5 Spécification et Preuve de Programmes

Crédits: 6.0

Responsable : Alain GIORGETTI
Intervenant(s) : Alain GIORGETTI
Enseigné à la période 2 (février à mai)

DESCRIPTION

Cet enseignement présente différents contextes d'application d'une approche logique en informatique. On y apprend notamment à formaliser des énoncés dans diverses logiques formelles (propositionnelle, du premier ordre, de Hoare, de typage, etc), à concevoir, construire et présenter rigoureusement des raisonnements dans ces logiques, puis à utiliser des logiciels d'aide à la mécanisation de ces démonstrations.

OBJECTIFS

L'objectif principal de cet enseignement est de former les étudiantes et étudiants à une approche plus rationnelle de la résolution de problèmes et de la programmation, en passant par leur spécification explicite dans des langages formels et l'utilisation de logiciels d'automatisation du raisonnement. Dans ce but, le cours suit la progression suivante :

1. Introduction à la démarche de spécification formelle des programmes et de leur vérification par preuve formelle
2. Logique des propositions et le calcul des prédicats avec Why3
3. Langage et logique de Hoare, pour raisonner sur papier sur la correction partielle de petits programmes impératifs, notion d'invariant
4. Spécification fonctionnelle, programmation impérative et vérification déductive avec Why3
5. Définitions inductives, programmation récursive et raisonnement par induction

BIBLIOGRAPHIE

- Julliand J. Cours et exercices corrigés d'algorithmique, Vérifier, tester et concevoir des programmes en les modélisant, Vuibert, février 2010.
- Berlioux P., Bizard P. Construction, preuve et évaluation de programmes, Dunod Informatique, 1983.
- Hoare C.A.R. - An axiomatic basis for computer programming. C.ACM vol 12, 10, p. 576-580, 1969.



Y4VII8M3 Méthodes et Outils pour l'Intelligence Artificielle

Crédits: 6.0

Responsable : Fabrice BOUQUET

Intervenant(s) : Anne BOUQUET, Fabrice BOUQUET

Enseigné à la période 2 (février à mai)

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

- "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 Djoua et Florence Le Priol aux éditions Hermann (e-book disponible sur scholarvox sur le site web de la BU).



Y4VII8M1 Algorithmes sur les Graphes et Combinatoire

Crédits: 6.0

Responsable : Laurent PHILIPPE
Intervenant(s) : Laurent PHILIPPE
Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

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.

PREREQUIS

Algorithmique, bases de la complexité algorithmique.

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

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



Y4VII7M1 Architectures Logicielles à Objet

Crédits: 6.0

Responsable : Louis-Sébastien SIMARD
Intervenant(s) : Louis-Sébastien SIMARD
Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

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.



Y4VII7M4 Informatique Graphique

Crédits: 6.0

Responsable : Julien BERNARD
Intervenant(s) : Julien BERNARD
Enseigné à la période 2 (février à mai)

DESCRIPTION

L'UE Informatique Graphique est une introduction au fonctionnement de l'informatique graphique, c'est-à-dire l'ensemble des théories, méthodes et outils qui permettent de modéliser mathématiquement puis de simuler un monde tridimensionnel permettant de rendre une scène de façon réaliste. Ce cours allie des connaissances en terme de théorie mathématique, abordées d'un point de vue plutôt pragmatique, ainsi que des compétences pratiques de manipulation de l'API OpenGL moderne via des shaders.

PREREQUIS

Algorithmique. Programmation avec le langage C/C++. Bases mathématiques de géométrie.

OBJECTIFS

- Comprendre les notions mathématiques indispensables (calcul vectoriel et matriciel, géométrie de l'espace)
- Utiliser l'API OpenGL pour manipuler le pipeline graphique et programmer des shaders
- Décomposer les différentes transformations depuis un objet mathématiques jusqu'à sa représentation sur l'écran
- Réaliser des scènes complexes à partir d'objets simples et de modèles
- Prendre en compte la lumière de manière réaliste dans la composition d'une scène



22 - STRUCTURE MASTER DVL 2E ANNÉE

22.1 Formation en alternance

Semestre 10 ALT

PÉRIODE	INTITULÉ	CRÉDITS
2	Y4VID9M1 - Automatisation et Infrastructure pour le Test	6.0
2	Y4VII922 - Analyse et traitement responsable des données	3.0
A	Y4VIDXU5 - Stage d'alternance	15.0
2	Y4VID9M5 - Test Non Fonctionnel	6.0

Période 1 : octobre à janvier, Période 2 : février à mai, Toute l'année (A) : octobre à mai

Semestre 09 ALT

PÉRIODE	INTITULÉ	CRÉDITS
A	Y4VID9M4 - Préparation mémoire alternance M2	15.0
1	Y4VII921 - Cyber Sécurité	3.0
1	Y4VID9U2 - Démarche Avancée pour le test	6.0
▼	Y4VID9U4 - Modélisation Logiel et Test	6.0
1	Y4VITXM5 - Test à partir de modèles	3.0
1	Y4VII911 - Configuration du Logiciel	3.0

Période 1 : octobre à janvier, Période 2 : février à mai, Toute l'année (A) : octobre à mai

22.2 Formation continue

Semestre 10

PÉRIODE	INTITULÉ	CRÉDITS
A	Y4VIDXU1 - Stage en entreprise	30.0

Période 1 : octobre à janvier, Période 2 : février à mai, Toute l'année (A) : octobre à mai



Semestre 9

PÉRIODE	INTITULÉ	CRÉDITS
2	Y4VID9M5 - Test Non Fonctionnel	6.0
▼	Y4VII9M2 - Informatique Sécurisée et Responsable	6.0
2	Y4VII922 - Analyse et traitement responsable des données	3.0
1	Y4VII921 - Cyber Sécurité	3.0
1	Y4VID9U2 - Démarche Avancée pour le test	6.0
2	Y4VID9M1 - Automatisation et Infrastructure pour le Test	6.0
▼	Y4VID9U4 - Modélisation Logiel et Test	6.0
1	Y4VITXM5 - Test à partir de modèles	3.0
1	Y4VII911 - Configuration du Logiciel	3.0

Période 1 : octobre à janvier, Période 2 : février à mai, Toute l'année (A) : octobre à mai



23 - DESCRIPTION MASTER DVL 2E ANNÉE

Y4VID9M1 Automatisation et Infrastructure pour le Test

Crédits: 6.0

Responsable : Fabrice BOUQUET

Intervenant(s) : Anne BOUQUET, Fabrice BOUQUET

Enseigné à la période 2 (février à mai)

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.

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.



Y4VII922 Analyse et traitement responsable des données

Crédits: 3.0

Intervenant(s) : Jean-François COUCHOT
Enseigné à la période 2 (février à mai)

DESCRIPTION

En appréhendant des problématiques complexes de durabilité dans le numérique

OBJECTIFS

- Connaître les impacts généraux
- Savoir réaliser une mesure énergétique
- Comprendre et réaliser une Analyse en Cycle de Vie

BIBLIOGRAPHIE

- <https://github.com/cnumr/best-practices-mobile>
- Référentiel EcoInfo : <<https://hal.science/hal-02954188v1/preview/referentiel.pdf>>
- Guide INR/Ecolog : <<https://ecolog.isit-europe.org/>>



Y4VID9M5 Test Non Fonctionnel**Crédits: 6.0****Responsable :** Yves LE TRAON**Intervenant(s) :** Yves LE TRAON

Enseigné à la période 2 (février à mai)

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.



Y4VII921 Cyber Sécurité

Crédits: 3.0

Intervenant(s) : Yohann GUIOT
Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

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



Y4VID9U2 Démarche Avancée pour le test

Crédits: 6.0

Responsable : Yves LE TRAON

Intervenant(s) : Yves LE TRAON

Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

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



Y4VID9U4 Modélisation Logiciel et Test

Crédits: 6.0

Est composé de :

Y4VITXM5 Test à partir de modèles

Y4VII911 Configuration du Logiciel

Y4VITXM5 Test à partir de modèles

Crédits: 3.0

Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

Intervenant(s) : **Élodie 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 :

- Améliorer son efficacité dans l'analyse, la conception et l'implémentation des tests fonctionnels et de bout-en-bout.
- Connaitre et savoir mettre en œuvre les activités du Model-Based Testing dans un processus de test.
- Savoir évaluer et déployer une approche Model-Based Testing dans une équipe ou un centre de test.
- 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 :

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



Y4VII911 Configuration du Logiciel

Crédits: 3.0

Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

Intervenant(s) : Olga KOUCHNARENKO, Clément QUINTON

DESCRIPTION

Dans le cadre général d'architectures logicielles, le cours présente d'abord le processus d'ingénierie de la ligne de produits logiciels standard, permettant des configurations variées. Dans ce contexte, la variabilité logicielle peut être spécifiée en utilisant des formules de la logique booléenne sur les briques de base, leurs caractéristiques et leurs dépendances (feature models).

L'évolution de configurations et leur comportement dynamique peut être exprimé par un formalisme avec des annotations permettant la gestion de variabilité. Ces différents aspects sont illustrés sur des exemples de (dynamic) software product lines, services et applications dans le cloud, etc.

OBJECTIFS

- Architectures logicielles
- Lignes de produits logiciels
- Modèles de variabilité logicielle
- Gestion de la variabilité et lignes de produits logiciels dynamiques
- Evolution et maintenance du logiciel : vers des systèmes adaptatifs et auto-adaptatifs

BIBLIOGRAPHIE

- Carlo Ghezzi. Fundamentals of Software Engineering. Prentice Hall, 2nd edition, 2002.
- Bass Len, Clement Paul, Kazman Rick. Software Architecture in Practice. Addison Wesley, 2021 (4th edition)



Y4VIDXU1 Stage en entreprise

Crédits: 30.0

Responsable : Laurent PHILIPPE
Intervenant(s) : Sans intervenant
Enseigné toute l'année

DESCRIPTION

Ce stage se déroule dans un contexte professionnel. Il doit avoir une durée minimale de 16 semaines, avec une limite de 6 mois à temps plein. Le sujet du stage doit être en rapport avec le diplôme que vous préparez : dans le domaine informatique et d'un niveau bac + 5. C'est la commission pédagogique du Master qui juge de la validité de votre sujet de stage et de sa bonne adéquation avec le diplôme. À 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. Une fois votre stage validé pédagogiquement et administrativement, un tuteur de stage enseignant vous est affecté. Cet enseignant est là essentiellement pour vous aider et vous conseiller dans la rédaction de votre rapport de stage et dans votre préparation à la soutenance de stage.

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. Le rapport de stage est un document qui décrit le contenu de votre stage, l'entreprise qui vous accueille, le projet qui vous est confié, le travail que vous avez effectué et qui reprend en conclusion les apports et vos avis personnels sur votre travail. La soutenance de stage prend la forme d'un exposé oral, réalisé par l'étudiant stagiaire, devant 2 enseignants (le tuteur de stage et un enseignant en informatique).

PREREQUIS

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



Y4VII9M2 Informatique Sécurisée et Responsable

Crédits: 6.0

Est composé de :

Y4VII922 Analyse et traitement responsable des données

Y4VII921 Cyber Sécurité

Y4VII922 Analyse et traitement responsable des données

Crédits: 3.0

Enseigné à la période 2 (février à mai)
Intervenant(s) : Jean-François COUCHOT

DESCRIPTION

En appréhendant des problématiques complexes de durabilité dans le numérique

OBJECTIFS

- Connaître les impacts généraux
- Savoir réaliser une mesure énergétique
- Comprendre et réaliser une Analyse en Cycle de Vie

BIBLIOGRAPHIE

- <https://github.com/cnumr/best-practices-mobile>
- Référentiel EcoInfo : <<https://hal.science/hal-02954188v1/preview/referentiel.pdf>>
- Guide INR/Ecolog : <<https://ecolog.isit-europe.org/>>

Y4VII921 Cyber Sécurité

Crédits: 3.0

Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)
Intervenant(s) : Yohann GUIOT

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



24 - STRUCTURE MASTER ITVL 2E ANNÉE

24.1 formation en alternance

Semestre 09 ALT

PÉRIODE	INTITULÉ	CRÉDITS
1	Y4VID8M3 - Fondement du Test	6.0
1	Y4VITXM5 - Test à partir de modèles	3.0
1	Y4VIT9U7 - Mémoire d'alternance	3.0
▼	Y4VITXU2 - Qualité logiciel et Qualimétrie	5.0
1	Y4VITX21 - Qualité logicielle	3.0
1	Y4VITX22 - Qualimétrie	2.0
A	Y4VII8M2 - Anglais CTU	6.0
1	Y4VID8M4 - Ingénierie des Exigences	6.0
▼	Y4VIT9U2 - Cycle de vie, qualité et performance	4.0
1	Y4VIT921 - Cycle de vie	2.0
2	Y4VIT922 - Qualité et performance	2.0

Période 1 : octobre à janvier, Période 2 : février à mai, Toute l'année (A) : octobre à mai

Semestre 10 ALT

PÉRIODE	INTITULÉ	CRÉDITS
2	Y4VITXU5 - Stage d'alternance	10.0
▼	Y4VITXU1 - IA et Agilité	5.0
2	Y4VIT962 - Tester avec l'intelligence artificielle générative	2.0
2	Y4VII732 - Méthodes et Pratiques Agiles	3.0
1	Y4VITXM5 - Test à partir de modèles	3.0
2	Y4VID9M5 - Test Non Fonctionnel	6.0
A	Y4VII8M2 - Anglais CTU	6.0
2	Y4VID9M1 - Automatisation et Infrastructure pour le Test	6.0
2	Y4VII732 - Méthodes et Pratiques Agiles	3.0

Période 1 : octobre à janvier, Période 2 : février à mai, Toute l'année (A) : octobre à mai



24.2 Formation continue

Semestre 09

PÉRIODE	INTITULÉ	CRÉDITS
1	Y4VID8M3 - Fondement du Test	6.0
1	Y4VID8M4 - Ingénierie des Exigences	6.0
2	Y4VID9M1 - Automatisation et Infrastructure pour le Test	6.0
▼	Y4VIT9U6 - Projet et Test agile	5.0
2	Y4VIT962 - Tester avec l'intelligence artificielle générative	2.0
2	Y4VIT961 - Projet	3.0
▼	Y4VIT9U2 - Cycle de vie, qualité et performance	4.0
1	Y4VIT921 - Cycle de vie	2.0
2	Y4VIT922 - Qualité et performance	2.0
2	Y4VII732 - Méthodes et Pratiques Agiles	3.0

Période 1 : octobre à janvier, Période 2 : février à mai, Toute l'année (A) : octobre à mai

Semestre 10

PÉRIODE	INTITULÉ	CRÉDITS
1	Y4VITXM5 - Test à partir de modèles	3.0
2	Y4VID9M5 - Test Non Fonctionnel	6.0
▼	Y4VITXU2 - Qualité logiciel et Qualimétrie	5.0
1	Y4VITX21 - Qualité logicielle	3.0
1	Y4VITX22 - Qualimétrie	2.0
A	Y4VII8M2 - Anglais CTU	6.0
2	Y4VITXU3 - Stage	10.0

Période 1 : octobre à janvier, Période 2 : février à mai, Toute l'année (A) : octobre à mai



25 - DESCRIPTION MASTER ITVL 2E ANNÉE

Y4VID8M3 Fondement du Test

Crédits: 6.0

Responsable : Cédric LEFEBVRE
Intervenant(s) : Cédric LEFEBVRE
Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

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.



Y4VITXM5 Test à partir de modèles

Crédits: 3.0

Intervenant(s) : Élodie BERNARD
Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

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 :

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

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



Y4VIT9U7 Mémoire d'alternance

Crédits: 3.0

Responsable : Fabrice BOUQUET
Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

DESCRIPTION

Le module se déroule dans un contexte professionnel et il se déroule sur l'ensemble de l'année universitaire. Il se décompose en deux parties, au semestre impair avec le suivi du travail d'alternance et au semestre pair sur l'évaluation du travail. Le sujet est validé en amont par la commission pédagogique lors de la demande d'alternance (la procédure peut varier suivant la réglementation et la plateforme de gestion de candidature).

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) conformément au calendrier d'alternance.

Y4VITXU2 Qualité logiciel et Qualimétrie

Crédits: 5.0

Est composé de :

Y4VITX21 Qualité logicielle

Y4VITX22 Qualimétrie

OBJECTIFS

...

Y4VITX21 Qualité logicielle

Crédits: 3.0

Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

Intervenant(s) : **Gabriel ROUSSEAU**

DESCRIPTION

Cet enseignement permet de faire le tour des concepts de l'assurance qualité logiciel (AQL) et du contrôle qualité logiciel (CQL). Les modèles de Maturité ainsi que les problématiques de management complexe, de culture d'entreprise et de conduite du changement seront approfondis.

OBJECTIFS

- Connaître les processus intervenant dans l'ingénierie système
- Acquérir les bases des méthodes et normes de la Qualité logiciel
- Savoir définir la Qualité du Logiciel et la façon de la caractériser en termes de processus et de produits livrés
- Être capable de mettre en place et d'évaluer la Qualité Logiciel
- Être capable de décrire la gestion des processus projets
- Être sensibilisé aux modèles de maturité (CMMI, ITIL, CobIT...)
- Être capable de sensibiliser et former à la démarche Qualité
- Comprendre les problématiques du management complexe
- Appréhender les approches et mécanismes de la conduite du changement

Y4VITX22 Qualimétrie

Crédits: 2.0

Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

Intervenant(s) : **Pascal Verges**



DESCRIPTION

Cet enseignement présente aux étudiants les 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.

OBJECTIFS

- Etre 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
- Etre capable d'identifier les mauvaises pratiques de développement



Y4VII8M2 Anglais CTU

Crédits: 6.0

Intervenant(s) : Annabelle RACLOT
Enseigné toute l'année

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).



Y4VID8M4 Ingénierie des Exigences

Crédits: 6.0

Responsable : Raphaël FRIESS

Intervenant(s) : Raphaël FRIESS, Caroline DISTRIQUIN

Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

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 IREB de Niveau Fondation.



Y4VIT9U2 Cycle de vie, qualité et performance

Crédits: 4.0

Responsable : Karim HEDEOUD-PERROT

Est composé de :

Y4VIT921 Cycle de vie

Y4VIT922 Qualité et performance

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.

Y4VIT921 Cycle de vie

Crédits: 2.0

Enseigné à la période 1 (octobre à janvier)

Y4VIT922 Qualité et performance

Crédits: 2.0

Enseigné à la période 2 (février à mai)



Y4VID9M5 Test Non Fonctionnel

Crédits: 6.0

Responsable : Yves LE TRAON
Intervenant(s) : Yves LE TRAON
Enseigné à la période 2 (février à mai)

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.



Y4VID9M1 Automatisation et Infrastructure pour le Test

Crédits: 6.0

Responsable : Fabrice BOUQUET

Intervenant(s) : Anne BOUQUET, Fabrice BOUQUET

Enseigné à la période 2 (février à mai)

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.

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.



Y4VII732 Méthodes et Pratiques Agiles

Crédits: 3.0

Intervenant(s) : Nicolas VACELET
Enseigné à la période 2 (février à mai)

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.



Y4VIT9U6 Projet et Test agile

Crédits: 5.0

Est composé de :

Y4VIT962 Tester avec l'intelligence artificielle générative

Y4VIT961 Projet

DESCRIPTION

NOUVEAU MODULE

Y4VIT962 Tester avec l'intelligence artificielle générative

Crédits: 2.0

Enseigné à la période 2 (février à mai)

Intervenant(s) : **Fabrice BOUQUET**

DESCRIPTION

Ce module vise à apprendre à intégrer de manière efficace l'IA générative dans vos processus de tests logiciels. Il est axé sur la pratique pour vous permettre d'explorer les fondamentaux de l'IA pour le test, adoptez les meilleures pratiques, et découvrirez les outils pour optimiser vos processus de test.

Vous acquerez des compétences clés vous permettant de développer des prompts pertinents et à gérer les risques d'erreurs liés aux modèles d'IA. Vous apprendrez à maîtriser l'IA conversationnelle pour requêter plus efficacement divers LLMs et découvrirez comment les intégrer dans les chaînes outillées.

Grâce à des exercices pratiques, vous aurez l'opportunité d'expérimenter une diversité de modèles et d'outils en IA pour le test. Apprenez à optimiser vos processus de test et renforcer la qualité de vos applications et logiciels en tirant parti de l'IA générative pour le test.

A la suite de ce module de formation d'IA pour le test, vous serez capable d'identifier les possibilités, limites et risques liés à l'utilisation de l'IA générative pour le test.

OBJECTIFS

- Acquérir une compréhension globale de l'IA générative pour les tests
- Apprendre des techniques efficaces de requêtage
- Découvrir et expérimenter des outils d'IA pour le test
- Identifier les limites et les risques des tests augmentés par l'IA



Y4VIT961 **Projet**

Crédits: 3.0

Enseigné à la période 2 (février à mai)

Intervenant(s) : Fabrice BOUQUET

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.



Y4VITXU3 Stage

Crédits: 10.0

Responsable : Fabrice BOUQUET
Enseigné à la période 2 (février à mai)

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 :

- Proposition d'un sujet à traiter et validation du sujet jusqu'à janvier.
- Réalisation du stage de début octobre à fin juin.
- Points d'avancement du stage mi-novembre, janvier, mi-mars et mai (pré-soutenance).
- La soutenance des stages aura lieu du 1 au 4 juillet et du 25 au 29 août.



26 - CALENDRIER DES EXAMENS

26.1 M1 Informatique, parcours I2A SUP-FC

Session 1

25-01-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
16:30 - 18:30	2	Y4VII731	Évaluation de programmes

26-01-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
09:00 - 12:00	3	Y4VII7M1	Architectures logicielles à objet
14:00 - 16:00	2	Y4VII85B	Synchronisation
16:30 - 18:30	2	Y4VII85A	Communication

27-01-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
09:00 - 12:00	3	Y4VII8U4	Réseau
14:00 - 17:00	3	Y4VII8M1	Algorithmes sur les Graphes et Combinatoire

24-05-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
14:00 - 17:00	3	Y4VII7M5	Spécification et Preuve de Programmes

25-05-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
09:00 - 12:00	3	Y4VII8M3	Méthodes et outils pour l'intelligence artificielle
16:30 - 18:30	2	Y4VII732	Méthodes et pratiques agiles



26-05-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
09:00 - 12:00	3	Y4VII7M4	Informatique graphique
14:00 - 17:00	3	Y4VII7M2	Développement pour le Web Dynamique

Session 2

23-08-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
14:00 - 17:00	3	Y4VII7M5	Spécification et Preuve de Programmes

24-08-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
09:00 - 12:00	3	Y4VII8M3	Méthodes et outils pour l'intelligence artificielle
14:00 - 17:00	3	Y4VII8M1	Algorithmes sur les Graphes et Combinatoire

25-08-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
09:00 - 12:00	3	Y4VII8U4	Réseau
14:00 - 17:00	3	Y4VII7M4	Informatique graphique

26-08-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
08:00 - 10:00	2	Y4VII731	Évaluation de programmes
10:30 - 12:30	2	Y4VII732	Méthodes et pratiques agiles
14:00 - 16:00	2	Y4VII85B	Synchronisation
16:30 - 18:30	2	Y4VII85A	Communication

27-08-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
09:00 - 12:00	3	Y4VII7M1	Architectures logicielles à objet
14:00 - 17:00	3	Y4VII7M2	Développement pour le Web Dynamique

26.2 M2 Informatique, parcours I2A SUP-FC

Session 1

26-01-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
09:00 - 12:00	3	Y4VII9U3	Machine Learning
14:00 - 16:00	2	Y4VII9I2	Programmation d'Architecture Multi-tiers
16:30 - 18:30	2	Y4VII9I1	Configuration du Logiciel

27-01-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
08:00 - 10:00	2	Y4VII9I2	Lecture d'Articles de Recherche

25-05-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
09:00 - 12:00	3	Y4VII9U5	Vérification à base d'Automates
16:30 - 18:30	2	Y4VII9I2	Analyse et traitement responsable des données

26-05-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
14:00 - 17:00	3	Y4VII9U4	Systèmes et Algorithmique Distribués

Session 2

24-08-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
10:30 - 12:30	2	Y4VII911	Configuration du Logiciel
14:00 - 17:00	3	Y4VII9U3	Machine Learning

25-08-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
08:00 - 10:00	2	Y4VII922	Analyse et traitement responsable des données
10:30 - 12:30	2	Y4VII912	Programmation d'Architecture Multi-tiers
14:00 - 17:00	3	Y4VII9U5	Vérification à base d'Automates

26-08-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
09:00 - 12:00	3	Y4VII9U4	Systèmes et Algorithmique Distribués

26.3 M1 Informatique, parcours DVL SUP-FC

Session 1

25-01-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
16:30 - 18:30	2	Y4VII731	Évaluation de programmes

26-01-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
09:00 - 12:00	3	Y4VII7M1	Architectures logicielles à objet
14:00 - 17:00	3	Y4VID7M3	Fondement du test

27-01-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
09:00 - 12:00	3	Y4VID8M4	Ingénierie des exigences
14:00 - 17:00	3	Y4VII8M1	Algorithmes sur les Graphes et Combinatoire

24-05-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
14:00 - 17:00	3	Y4VII7M5	Spécification et Preuve de Programmes

25-05-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
09:00 - 12:00	3	Y4VII8M3	Méthodes et outils pour l'intelligence artificielle
16:30 - 18:30	2	Y4VII732	Méthodes et pratiques agiles

26-05-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
09:00 - 12:00	3	Y4VII7M4	Informatique graphique
14:00 - 17:00	3	Y4VII7M2	Développement pour le Web Dynamique



Session 2

23-08-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
14:00 - 17:00	3	Y4VII7M5	Spécification et Preuve de Programmes

24-08-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
09:00 - 12:00	3	Y4VID8M3	Méthodes et outils pour l'intelligence artificielle
14:00 - 17:00	3	Y4VII8M1	Algorithmes sur les Graphes et Combinatoire

25-08-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
09:00 - 12:00	3	Y4VID8M4	Ingénierie des exigences
14:00 - 17:00	3	Y4VII7M4	Informatique graphique

26-08-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
08:00 - 10:00	2	Y4VII731	Évaluation de programmes
10:30 - 12:30	2	Y4VII732	Méthodes et pratiques agiles
14:00 - 17:00	3	Y4VID7M3	Fondement du test

27-08-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
09:00 - 12:00	3	Y4VII7M1	Architectures logicielles à objet
14:00 - 17:00	3	Y4VII7M2	Développement pour le Web Dynamique

26.4 M2 Informatique, parcours DVL SUP-FC

Session 1

26-01-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
16:30 - 18:30	2	Y4VII911	Configuration du Logiciel

27-01-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
09:00 - 12:00	3	Y4VID9U2	Démarche Avancée pour le test
14:00 - 16:00	2	Y4VITXM5	Test à partir de modèles

25-05-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
16:30 - 18:30	2	Y4VII922	Analyse et traitement responsable des données

26-05-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
09:00 - 12:00	3	Y4VID9M1	Automatisation et Infrastructure pour le Test
14:00 - 17:00	3	Y4VID9M5	Test Non Fonctionnel

Session 2

23-08-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
14:00 - 17:00	3	Y4VID9M5	Test Non Fonctionnel

24-08-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
10:30 - 12:30	2	Y4VITXM5	Test à partir de modèles
10:30 - 12:30	2	Y4VII911	Configuration du Logiciel
14:00 - 17:00	3	Y4VID9U2	Démarche Avancée pour le test

25-08-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
08:00 - 10:00	2	Y4VII922	Analyse et traitement responsable des données
14:00 - 17:00	3	Y4VID9M1	Automatisation et Infrastructure pour le Test

26.5 M2 Informatique, parcours ITVL SUP-FC

Session 1

26-01-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
14:00 - 17:00	3	Y4VID8M3	Fondement du test

27-01-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
09:00 - 12:00	3	Y4VID8M4	Ingénierie des exigences
14:00 - 16:00	2	Y4VITXM5	Test à partir de modèles

25-05-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
16:30 - 18:30	2	Y4VII732	Méthodes et pratiques agiles

26-05-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
09:00 - 12:00	3	Y4VID9M1	Automatisation et Infrastructure pour le Test
14:00 - 17:00	3	Y4VID9M5	Test Non Fonctionnel



Session 2

23-08-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
08:00 - 10:00	2	Y4VIT921	Cycle de vie
10:30 - 12:30	2	Y4VITX22	Qualimétrie
14:00 - 17:00	3	Y4VID9M5	Test Non Fonctionnel

24-08-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
10:30 - 12:30	2	Y4VITXM5	Test à partir de modèles
14:00 - 16:00	2	Y4VITX21	Qualité logicielle
16:30 - 18:30	2	Y4VIT9U2	Cycle de vie, qualité et performance
16:30 - 18:30	2	Y4VIT922	Qualité et performance

25-08-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
09:00 - 12:00	3	Y4VID8M4	Ingénierie des exigences
14:00 - 17:00	3	Y4VID9M1	Automatisation et Infrastructure pour le Test

26-08-2027			
Horaires	Durée	UE	Examens
08:00 - 10:00	2	Y4VIT962	Tester avec l'intelligence artificielle générative
10:30 - 12:30	2	Y4VII732	Méthodes et pratiques agiles
14:00 - 17:00	3	Y4VID8M3	Fondement du test

27 - GLOSSAIRE

A

AES : Administration Économique et Sociale
AGE : Administration et Gestion des Entreprises
ATLAS : Logiciel de gestion des centres d'examen
ANNEE SUP-FC : Dans le cas de la demi-vitesse, l'étudiant va suivre 1 demi-année de diplôme (soit un semestre) sur une année universitaire appelée « année 1 SUP-FC », donc d'octobre à mai (et pas seulement sur la période d'octobre à janvier). Il suivra le deuxième semestre l'année suivante « année 2 SUP-FC » d'octobre à mai.

B

BU : Bibliothèques Universitaires

C

CAP : Centre d'Accompagnement Pédagogique
CC : Contrôle Continu
CdeC : Centre de Certification
CeLaB : Centre de Langue de la Bouloie
CLA : Centre de Linguistique Appliquée
CLES : Compétences en Langues de l'Enseignement Supérieur
CT : Contrôle Terminal
CTU : Centre de Télé-enseignement Universitaire (centre d'enseignement à distance)
CVEC : Contribution de la Vie Étudiante et de Campus

D

DAP : Demande d'Admission Préalable: elle est obligatoire pour les étudiants titulaires d'un diplôme étranger de fin d'études secondaires.
DAP : La Demande d'Admission Préalable (DAP) est une procédure d'inscription obligatoire pour tous les étudiants étrangers hors Union Européenne, titulaires d'un diplôme étranger de fin d'études secondaires, résidant en France ou dans un pays étranger.
Demi-vitesse : C'est un rythme adapté aux personnes ne pouvant suivre leurs études à plein temps. L'étudiant qui choisit la demi-vitesse va suivre un semestre de cours (au lieu de deux) sur une année universitaire d'octobre à mai. Il suivra le deuxième semestre l'année suivante d'octobre à mai.
DAEU : Diplôme d'Accès aux Études Universitaires
DEDALE : Fil d'Ariane pour votre inscription
DM : Devoir à la Maison
DVL : Développement et Validation du Logiciel : parcours de master mention Informatique

E

ECUE : Élément Constitutif des Unités d'Enseignement
EAD : Enseignement À Distance
ETP : Études Territoriales et Politiques
ENT : Environnement Numérique de Travail
ECandidat : Logiciel de candidature



EPeda : Logiciel d'inscription

EC : Éléments Constitutifs, appelées EC : 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.

ECTS : European Credit Transfer System : Chaque semestre universitaire, (correspondant à une année-SUP-FC dans le cas de la demi-vitesse), 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.

F

FAQ : Foire aux questions

FIT-EST : Fédération Interuniversitaire du Télé-Enseignement de l'Est

FIED : Fédération inter-universitaire de l'Enseignement à Distance : La FIED est une association loi 1901, créée en 1987 à l'initiative du ministère de la recherche et de l'enseignement supérieur pour représenter l'enseignement universitaire Français à l'international.

FLE : Français Langue Etrangère

FUP : Formations Universitaires Professionnalisantes : elles ont pour objectif de découvrir un domaine ou d'accroître une qualification au regard d'une fonction exercée, de faire évoluer un niveau de qualification en vue d'une progression de carrière, de remettre à jour et de compléter les connaissances déjà acquises. Ces formations ne sont pas diplômantes. Elles sont sanctionnées par la remise d'une attestation de fin de formation, mentionnant la ou les notes obtenues par le stagiaire s'il décide de se soumettre aux évaluations programmées. Ces formations ne donnent pas lieu à la délivrance de crédits ECTS.

I

INE : Identifiant National Etudiants : il est composé de 11 caractères : 10 chiffres + 1 lettre ou 9 chiffres + 2 lettres.

ITVL : Ingénierie du Test et de la Validation Logiciels et Systèmes : Parcours de master mention Informatique

I2A : Informatique Avancée et Applications : Parcours de master mention Informatique

M

MESRI : Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation

MAFE : Management Administratif et Financier en Entreprise

Moodle : Plateforme d'apprentissage à distance

M3C : Modalités de Contrôle des Connaissances et des Compétences

MEEF : Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation

O

OPCO : OPérateur de COmpétences

P

PÉRIODE : L'année est décomposée en deux périodes : la période 1 d'octobre à janvier et la période 2 de février à mai.



R

RU : Restaurant Universitaire

S

SUP-FC : Service Universitaire de Pédagogie pour les Formations et la Certification

SUMPPS : Service universitaire de Médecine Préventive et de Promotion de la Santé de l'Université

SEFOC'AL : Service de Formation Continue & Alternance

SPI : Sciences Pour l'Ingénieur

ST : Sciences et Techniques

T

TOEIC : Test of English for International Communication

TD : Travaux dirigés

TP : Travaux pratiques

U

UMLP : Université Marie et Louis Pasteur

UEC : Unités d'Enseignement Constituées : 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.

V

VAE : Validation des Acquis de l'Expérience

VES : Validation des Etudes Supérieures

VAPP : Validation des Acquis Professionnels et Personnels





RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

UNIVERSITÉ
MARIE & LOUIS
PASTEUR

• SUP-FC

Suivez l'actualité du SUP-FC

sup-fc.umlp.fr

