Syllabus

DIPLOME UNIVERSITAIRE CMI INGENIERIE INFORMATIQUE

Sommaire

PRESENTATION 8
PARCOURS ET NIVEAUX 8
DUCMI CMI INGENIERIE INFORMATIQUE 8
Parcours DU CMI INGENIERIE INFORMATIQUE - Niveau 5 8
L3 INFORMATIQUE 9
Parcours Licence INFORMATIQUE ALTERNANCE - Semestre 5 9
Parcours Licence INFORMATIQUE ALTERNANCE - Semestre 6 10
Parcours Licence INFORMATIQUE CLASSIQUE - Semestre 5 10
Parcours Licence INFORMATIQUE CLASSIQUE - Semestre 6 11
Parcours Licence PARCOURS ENTREPRENEURIAT INFORMATIQUE ALTERNANCE - Semestre 5 11
Parcours Licence PARCOURS ENTREPRENEURIAT INFORMATIQUE ALTERNANCE - Semestre 6 12
Parcours Licence PARCOURS ENTREPRENEURIAT INFORMATIQUE CLASSIQUE - Semestre 5 12
Parcours Licence PARCOURS ENTREPRENEURIAT INFORMATIQUE CLASSIQUE - Semestre 6 13
M2 INFRASTRUCTURES CLOUD & SYSTEMES DISTRIBUES (SYRIUS) 14
Parcours Master M2 SYRIUS - Niveau 1 14
M2 INGENIERIE DU LOGICIEL DE LA SOCIETE NUMERIQUE (ILSEN) 16
Parcours Master M2 ILSEN - Niveau 1 16
M2 INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (IA) 18
Parcours Master M2 INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (IA) - Niveau 1 18
DETAILS DES ENSEIGNEMENTS 21
S-F06-0600 - UE SEMESTRE 1 COMMUN CLASSIQUE ET ALTERNANCE 21
S-U06-3001 - UE MANAGEMENT DES SYSTÈMES D'INFORMATION : ACQUÉRIR DES PRATIQUES AVANCÉES POUR PILOTER LES SERVICES NUMÉRIQUES 21
S-E06-3001 - UCE ANGLAIS (ORIENTÉ ENTREPRISE) 21
S-E06-3002 - UCE MANAGEMENT PAR LES PROCESSUS ET GOUVERNANCE 22
S-U06-3082 - UE FONDEMENTS DE L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE : MAîTRISER LES NOTIONS FONDAMENTALES DE L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE 22
S-E06-3111 - UCE INTRODUCTION A L'IA 23
S-E06-3112 - UCE OPTIMISATION NON-LINÉAIRE 24
S-E06-3113 - UCE APPRENTISSAGE SUPERVISÉ 25
S-F06-0601 - UE SEMESTRE 1 CLASSIQUE 25
S-U06-3002 - UE PROJET D'INNOVATION 1 : ANALYSER ET GÉRER UN PROJET INNOVANT 25
S-E06-3003 - AMS PROJET 1 25
S-E06-3004 - UCE GESTION DE PROJET 26

S-E06-3005 - UCE COMMUNICATION 26
S-U06-3083 - UE GÉNIE LOGICIEL AVANCÉ (CLASSIQUE) : CONCEVOIR ET ORGANISER DE SOLUTIONS LOGICIELLES COMPLEXES 26
S-E06-3008 - UCE TECHNIQUES DE TEST 26
S-E06-3009 - UCE PROCESSUS DU DÉVELOPPEMENT LOGICIEL 27
S-E06-3010 - UCE PRINCIPES ET OUTILS POUR LE DEVOPS 27
S-F06-0602 - UE SEMESTRE 1 ALTERNANCE 27
S-U06-3084 - UE GÉNIE LOGICIEL AVANCÉ (ALTERNANCE) : CONCEVOIR ET ORGANISER DE SOLUTIONS LOGICIELLES COMPLEXES 28
S-U06-3006 - UE PROJET D'ENTREPRISE 1 28
S-E06-3012 - AMS PROJET D'ENTREPRISE 1 28
S-U06-3011 - UE INNOVATION ET CADRE LÉGAL : METTRE EN OEUVRE UNE DÉMARCHE SCIENTIFIQUE POUR ABORDER UN PROBLÈME INNOVANT 29
S-E06-3021 - UCE ANGLAIS (ORIENTÉ TECHNIQUE) 29
S-E06-3022 - UCE DROIT DES DONNÉES ET LICENCES LOGICIELLES 30
S-E06-3023 - UCE VEILLE TECHNOLOGIQUE 30
S-U06-3093 - UE REPRÉSENTATION ET INTERPRÉTATION : INTERPRÉTER ET EXPLOITER LES SORTIES D'UN MODÈLE D'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE 32
S-E06-3124 - UCE APPRENTISSAGE SYMBOLIQUE 32
S-E06-3125 - UCE EXPLICABILITÉ ET INTERPRÉTABILITÉ 33
S-E06-3126 - UCE APPRENTISSAGE NON-SUPERVISÉ 33
S-U06-3012 - UE PROJET D'INNOVATION 2 : CONCEVOIR UN PROTOTYPE DE DÉMONSTRATION POUR ÉVALUER LA POTENTIALITÉ D'UNE INNOVATION 36
S-E06-3024 - AMS PROJET 2 36
S-F06-0604 - UE SEMESTRE 2 CLASSIQUE 36
S-U06-3091 - UE APPRENTISSAGE PROFOND ET STOCHASTIQUE (CLASSIQUE) : COMPRENDRE ET METTRE EN OEUVRE LES MODÈLES D'APPRENTISSAGE P 36
S-E06-3121 - UCE MODÈLES STOCHASTIQUES 36
S-L06-9901 - UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE 38
S-E06-3122 - UCE APPROCHES NEURONALES 38
S-U06-9991 - UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE 39
S-F06-0611 - UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S1 40
S-E06-3123 - AMS APPLICATION APS 40
S-U06-0610 - UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S1 40
S-F06-0603 - UE SEMESTRE 2 COMMUN CLASSIQUE ET ALTERNANCE 40
S-F06-0605 - UE SEMESTRE 2 ALTERNANCE 40
S-U06-3092 - UE APPRENTISSAGE PROFOND ET STOCHASTIQUE (ALTERNANCE) : COMPRENDRE ET METTRE EN OEUVRE LES MODÈLES D'APPRENTISSAGE 40
S-U06-3016 - UE PROJET D'ENTREPRISE 2 41
S-E06-3032 - AMS PROJET D'ENTREPRISE 2 41
S-U06-3021 - UE PROFESSIONNALISATION : MAîTRISER LE LEXIQUE DE L'ENTREPRISE ET VALORISER SON PARCOURS 42
S-E06-3041 - UCE ANGLAIS (ORIENTÉ PROFESSIONNEL) 42
S-E06-3042 - AMS INSERTION PROFESSIONNELLE 43
S-E06-3136 - UCE TRAITEMENT AUTOMATIQUE DU LANGAGE NATUREL 43
S-U06-3102 - UE APPRENTISSAGE AVANCÉ : COMPRENDRE ET APPLIQUER L'APPRENTISSAGE PAR RENFORCEMENT ET SUR GRAPHES 44
S-E06-3131 - UCE APPRENTISSAGE SUR GRAPHES 44

S-E06-3132 - UCE APPRENTISSAGE PAR RENFORCEMENT 44
S-U06-3103 - UE TRAITEMENT DU LANGAGE NATUREL ET DE L'IMAGE : APPLIQUER LES MODÈLES D'APPRENTISSAGE À L'IMAGE ET À LA LANGUE 46
S-E06-3134 - UCE TRAITEMENT DE LA PAROLE 46
S-E06-3135 - UCE TRAITEMENT D'IMAGES 47
S-F06-0612 - UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S2 48
S-L06-9902 - UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE 48
S-U06-0644 - UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S2 48
S-F06-0607 - UE SEMESTRE 3 CLASSIQUE 48
S-U06-3101 - UE BUSINESS INTELLIGENCE (CLASSIQUE) : COMPRENDRE ET APPLIQUER LES OUTILS DE FOUILLE DE DONNÉES 48
S-U06-9992 - UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE 49
S-F06-0606 - UE SEMESTRE 3 CLASSIQUE ET ALTERNANCE 49
S-E06-3091 - UCE AIDE À LA DÉCISION 49
S-E06-3044 - UCE DONNÉES MASSIVES 50
S-E06-3045 - UCE ENTREPÔTS DE DONNÉES 51
S-E06-3046 - AMS APPLICATION BI 52
S-F06-0608 - UE SEMESTRE 3 ALTERNANCE 53
S-U06-3025 - UE PROJET D'ENTREPRISE 3 53
S-E06-3052 - AMS PROJET D'ENTREPRISE 3 53
S-F06-0609 - UE SEMESTRE 4 CLASSIQUE 54
S-U06-3031 - UE STAGE 54
S-E06-3061 - AMS STAGE 55
S-U06-3112 - UE PROJET DE RECHERCHE POUR ETUDIANTS EN ECHANGE 55
S-E06-3141 - UCE PROJET DE RECHERCHE POUR ETUDIANTS EN ECHANGE 1 55
S-E06-3142 - UCE PROJET DE RECHERCHE POUR ETUDIANTS EN ECHANGE 2 55
S-F06-0610 - UE SEMESTRE 4 ALTERNANCE 55
S-U06-3111 - UE BUSINESS INTELLIGENCE (ALTERNANCE) : COMPRENDRE ET APPLIQUER LES OUTILS DE FOUILLE DE DONNÉES 55
S-E06-3102 - UCE AIDE À LA DÉCISION 56
S-E06-3063 - UCE DONNÉES MASSIVES 57
S-E06-3064 - UCE ENTREPÔTS DE DONNÉES 57
S-F06-0613 - UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S3 58
S-E06-3065 - AMS APPLICATION BI 58
S-U06-0655 - UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S3 59
S-U06-3033 - UE PROJET D'ENTREPRISE 4 59
S-E06-3066 - AMS PROJET D'ENTREPRISE 4 60
S-L06-9903 - UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE 61
S-U06-9993 - UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE 61
S-F06-0627 - UE PROJET DE RECHERCHE POUR ETUDIANTS EN ECHANGE 61
S-F06-0614 - UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S4 61
S-U06-0662 - UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S4 61
S-L06-9904 - UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE 62
S-U06-9994 - UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE 62
S-U06-3003 - UE APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE : MAÎTRISER LES PRINCIPES DE BASE DE L APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE 62
S-E06-3006 - UCE INTRODUCTION A L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE 62
S-E06-3007 - UCE LOW-CODE ET NO-CODE 62

S-U06-3004 - UE GÉNIE LOGICIEL AVANCÉ (CLASSIQUE) : CONCEVOIR ET ORGANISER DES SOLUTIONS DE LOGICIELLES COMPLEXES 63
S-E06-3011 - AMS APPLICATION GLA 63
S-U06-3005 - UE GÉNIE LOGICIEL AVANCÉ (ALTERNANCE) : CONCEVOIR ET ORGANISER DES SOLUTIONS DE LOGICIELLES COMPLEXES 64
A-U01-9991 - UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE 64
S-U06-3015 - UE INGÉNIERIE DU WEB : DÉVELOPPER DES APPLICATIONS WEB COMPLEXES DANS UN ENVIRONNEMENT DE SERVICE DISTRIBUÉE 64
S-E06-3029 - UCE ARCHITECTURE WEB 64
S-E06-3030 - UCE WEB SERVICE ET API 65
S-E06-3031 - AMS APPLICATION WEB 66
S-U06-3013 - UE PROGRAMMATION ALGORITHMIQUE AVANCÉE (CLASSIQUE) : ANALYSER ET MODÉLISER UN LOGICIEL 66
S-E06-3025 - UCE PATRON DE CONCEPTION AVANCÉ 66
S-E06-3026 - UCE PROGRAMMATION PARALLÈLE 67
S-E06-3027 - UCE ALGORITHME ET MODÉLISATION AVANCÉE 68
S-E06-3028 - AMS APPLICATION PAA 68
S-U06-3014 - UE PROGRAMMATION ALGORITHMIQUE AVANCÉE (ALTERNANCE) : ANALYSER ET MODÉLISER UN LOGICIEL 68
S-U06-3023 - UE INGENIERIE DU DOCUMENT NUMÉRIQUE : MANIPULER, INDEXER ET STRUCTURER DIFFÉRENTS TYPES DE DOCUMENTS NUMÉRIQUES 69
S-E06-3053 - UCE SERVEUR D'APPLICATION 69
S-E06-3047 - UCE REPRÉSENTATION, STRUCTURATION ET MANIPULATION DES DOCUMENTS NUMÉRIQUE 69
S-E06-3048 - UCE INDEXATION ET RECHERCHE D'INFORMATION 70
S-E06-3049 - UCE TRAITEMENT DU DOCUMENT NUMÉRIQUE 71
S-U06-3024 - UE SÉCURITE ET ARCHITECTURE DES SERVEURS : DÉVELOPPER ET SÉCURISER LES DIFFÉRENTS COMPOSANTS D'UN SERVICE WEB 72
S-E06-3051 - UCE SÉCURITÉ DES SERVICES WEB 72
S-U06-3022 - UE BUSINESS INTELLIGENCE (CLASSIQUE) : COMPRENDRE ET APPLIQUER LES OUTILS DE FOUILLE DE DONNÉES 72
S-E06-3043 - UCE FOUILLE DE DONNÉES 72
S-U06-3032 - UE BUSINESS INTELLIGENCE (ALTERNANCE) : COMPRENDRE ET APPLIQUER LES OUTILS DE FOUILLE DE DONNÉES 74
S-E06-3062 - UCE FOUILLE DE DONNÉES 74
S-U06-3046 - UE CLOUD ET VIRTUALISATION : GÉRER LES SOLUTIONS CLOUD, GESTION DES RESSOURCES, ET MISE EN PLACE DE LA SÉCURITÉ 75
S-E06-3071 - UCE ARCHITECTURE CLOUD 75
S-E06-3078 - UCE SYSTÈMES D'EXPLOITATION ET HYPERVISEURS 76
S-U06-3047 - UE PROJET D'INNOVATION 1 : ANALYSER ET GÉRER UN PROJET INNOVANT 76
S-U06-3048 - UE METHODOLOGIE POUR LE CLOUD (CLASSIQUE) : MAîTRISER L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE POUR LA GESTION DES RESSOURCES 76
S-E06-3074 - UCE OPTIMISATION POUR LES SYSTÉMES CONNECTÉS 76
S-E06-3079 - UCE EVALUATION DES PERFORMANCES 76
S-E06-3075 - UCE INTRODUCTION A L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE 76
S-U06-3049 - UE METHODOLOGIE POUR LE CLOUD (ALTERNANCE) : MAîTRISER LES NOTIONS FONDAMENTALES DE L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE ET 77

S-U06-3051 - UE RÉSEAUX SANS FIL : COMPRENDRE ET METTRE EN ŒUVRE LES PROTOCOLES DE COMMUNICATION SANS FILS 77
S-E06-3081 - UCE RÉSEAUX MOBILES 77
S-U06-3057 - UE CLOUD ET VIRTUALISATION AVANCÉE : COMPRENDRE L'ARCHITECTURE DANS LES CENTRES DE DONNÉES 78
S-E06-3082 - UCE RÉSEAUX D'ACCÈS 78
S-E06-3089 - UCE SECURITE DES INFRASCRUCTURES RESEAUX ET APPLIVATIONS 80
S-E06-3090 - AMS SECURITE ET CONFIDENTIALITE DANS LE CLOUD 80
S-E06-3084 - UCE CONCEPTION ET EXPLOITATION DE CENTRES DE DONNÉES 80
S-U06-3060 - UE PROJET D'INNOVATION 2 : CONCEVOIR UN PROTOTYPE DE DÉMONSTRATION POUR ÉVALUER LA POTENTIALITÉ D'UNE INNOVATION 82
S-U06-3058 - UE MÉTHODOLOGIE AVANCÉE POUR LE CLOUD (CLASSIQUE) : METTRE EN ŒUVRE DES SYSTÈMES D'APPRENTISSAGE DISTRIBUÉ 83
S-E06-3085 - UCE APPRENTISSAGE DISTRIBUÉ ET FÉDÉRÉ 83
S-U06-3059 - UE MÉTHODOLOGIE AVANCÉE POUR LE CLOUD (ALTERNANCE) : METTRE EN ŒUVRE DES SYSTÈMES D'APPRENTISSAGE DISTRIBUÉ 83
S-U06-3063 - UE IOT ET CLOUD : PROPOSER UNE ARCHITECTURE PERMETTANT DE COLLECTER ET D'ANALYSER LES DONNÉES DU CLOUD 83
S-E06-3094 - UCE SYSTÈMES IOT ET OBJETS CONNECTÉS 83
S-E06-3095 - AMS APPLICATION IOT ET EDGE COMPUTING 83
S-U06-3061 - UE SYSTÈMES ÉVOLUTIFS ET RÉSILIENTS (CLASSIQUE) : MAÎTRISER LES ENJEUX DES BIG-DATA ET DES SYSTÈMES ROBUSTES 84
S-E06-3092 - UCE CONCEPTION DE SYSTÈMES ROBUSTES ET RÉSILIENTS 85
S-E06-3093 - AMS APPLICATION D'INNOVATIONS ET RECHERCHE 85
S-U06-3064 - UE SERVICES CLOUD (CLASSIQUE) : COMPRENDRE LA GESTION DU CONTENU DANS LES SYSTÈMES CLOUD 86
S-E06-3096 - UCE SERVICES MULTIMÉDIAS DANS LE CLOUD 86
S-E06-3097 - UCE RÉSEAUX DE DIFFUSION DE CONTENU 87
S-E06-3098 - UCE CYBERSÉCURITÉ 87
S-U06-3062 - UE APPLICATION D'INNOVATIONS ET EDGE COMPUTING (ALTERNANCE) : SAVOIR METTRE EN ŒUVRE DES SYSTÈMES ROBUSTES 87
S-U06-3065 - UE SERVICES CLOUD (ALTERNANCE) : COMPRENDRE LA GESTION DU CONTENU DANS LES SYSTÈMES CLOUD 87
S-U06-3071 - UE STAGE 87
S-E06-3101 - AMS STAGE 87
S-U06-3072 - UE SYSTÈMES ÉVOLUTIFS ET RÉSILIENTS (ALTERNANCE) : MAÎTRISER LES ENJEUX DES BIG-DATA ET DES SYSTÈMES ROBUSTES 88
S-E06-3103 - UCE CONCEPTION DE SYSTÈMES ROBUSTES ET RÉSILIENTS 88
S-E06-3104 - UCE SERVICES MULTIMÉDIAS DANS LE CLOUD 88
S-U06-0251 - UE ADMINISTRER DES RÉSEAUX ET DES SYSTÈMES INFORMATIQUES 88
S-E06-0251 - PROGRAMMATION DES SYSTÈMES D'EXPLOITATION 88
S-E06-0252 - INTERNET ET LES SERVICES RÉSEAUX 88
S-U06-0252 - UE CONCEVOIR ET DÉVELOPPER UNE APPLICATION INFORMATIQUE 89
S-E06-0253 - MODÉLISATION OBJET UML 89
S-E06-0254 - ARCHITECTURES WEB 89
S-E06-0255 - AMS CONCEVOIR ET DÉVELOPPER UNE APPLICATION WEB 90
S-U06-0254 - UE INTERAGIR EN MILIEU PROFESSIONNEL (ALTERNANCE) 90
S-E06-0257 - ANGLAIS 91

S-E06-0261 - AMS PROJET D'ENTREPRISE 1 **91**
S-U06-0255 - UE FORMALISER ET DÉVELOPPER EN VUE DE RÉSOUDRE DES PROBLÈMES COMPLEXES **93**
S-E06-0262 - PROGRAMMATION LINÉAIRE **93**
S-E06-0263 - INITIATION À L'IA **93**
S-U06-0257 - UE COMPRENDRE L'ORGANISATION PROFESSIONNELLE ET SAVOIR METTRE EN PRATIQUE UN PROJET (ALTERNANCE) **94**
S-E06-0264 - SYSTÈME D'INFORMATION D'ENTREPRISES **94**
S-E06-0265 - ANGLAIS **94**
S-E06-0270 - AMS PROJET D'ENTREPRISE 2 **95**
S-U06-0258 - UE ANALYSER LES INFORMATIONS ET MODÉLISER UNE PROBLÉMATIQUE RÉELLE **96**
S-E06-0271 - ALGORITHMIQUE ET OPTIMISATION **96**
S-E06-0272 - ANALYSE DE DONNÉES **96**
S-E06-0273 - SÉCURITÉ INFORMATIQUE **97**
S-U06-0259 - UE DÉCOUVERTE DE SPÉCIALISATION (OPTION 1) **97**
S-E06-0274 - CONCEPTION ET QUALITÉ LOGICIELLES **97**
S-E06-0275 - GESTION ET SURVEILLANCE DES RÉSEAUX **97**
S-E06-0276 - SCIENCES DES DONNÉES **98**
S-U06-0260 - UE DÉCOUVERTE DE SPÉCIALISATION (OPTION 2) **98**
S-E06-0277 - APPLICATION MOBILES ET ERGONOMIE **98**
S-E06-0278 - PROTOCOLES RÉSEAUX ET COMMUNICATION INTER-PROCESSUS **98**
S-E06-0279 - IA : PROGRAMMATION LOGIQUE **98**
S-U06-0253 - UE INTERAGIR EN MILIEU PROFESSIONNEL (CLASSIQUE) **100**
S-E06-0256 - EXPRESSION **100**
S-E06-0258 - AMS PROJET IL **100**
S-E06-0259 - AMS PROJET ROBOT **101**
S-E06-0260 - AMS PROJET RÉSEAU **102**
S-L06-0001 - UE D'OUVERTURE **102**
S-U06-9035 - UE D'OUVERTURE 1 AU CHOIX - SEMESTRE 5 **102**
S-U06-9045 - UE D'OUVERTURE 2 AU CHOIX - SEMESTRE 5 **102**
S-U06-0256 - UE COMPRENDRE L'ORGANISATION PROFESSIONNELLE ET SAVOIR METTRE EN PRATIQUE UN PROJET (CLASSIQUE) **102**
S-E06-0267 - AMS PROJET IL **103**
S-E06-0268 - AMS PROJET ROBOT **103**
S-E06-0269 - AMS PROJET RÉSEAU **104**
S-U06-0110 - UE STAGE **104**
S-L06-0002 - UE D'OUVERTURE **105**
S-U06-9036 - UE D'OUVERTURE 1 AU CHOIX - SEMESTRE 6 **105**
S-U06-9046 - UE D'OUVERTURE 2 AU CHOIX - SEMESTRE 6 **105**
T-B12-0005 - PARCOURS ENTREPRENEURIAT S5 **105**
T-U12-0401 - UE 1 DECOUVRIR L'ENTREPRENEURAIT ET DEFINIR UNE OFFRE **105**
T-U12-0402 - UE 2 REALISER LES PREVISIONS **106**
T-B12-0006 - PARCOURS ENTREPRENEURIAT S6 **106**
T-U12-0403 - UE3 MAITRISER LES ASPECTS JURIDIQUE DE LA CREATION D'ENTREPRISE **106**
T-U12-0404 - UE 4 COMMUNIQUER **106**
T-U12-0405 - UE 5 MONTER UN PROJET DE CREATION **106**

T-U12-0406 - UE 4 TRAVAIL EN AUTONOMIE ENCADREMENT PAR ETUDIANTS 106
T-C09-0151 - CURSUS CMI L1S1 107
S-U09-4101 - CMI 1 : PROJET INTEGRATEUR 1 - DESIGN THINKING 107
T-C09-0152 - CURSUS CMI L1S2 107
S-U09-4102 - CMI 2 : PROJET INTEGRATEUR 2 - DECOUVERTE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE 107
S-U09-4103 - CMI 3 : INTERFACES DU REEL AU NUMERIQUE 107
T-C09-0153 - CURSUS CMI L2S3 107
S-U09-4104 - CMI 4 : ECONOMIE DE L'INNOVATION 108
S-U09-4105 - CMI 5 : PROJET INTEGRATEUR 3 - RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE 108
T-C09-0154 - CURSUS CMI L2S4 108
S-U09-4106 - CMI 6 : STAGE IMMERSION 3 SEMAINES 108
S-U09-4107 - CMI 7 : PROJET INTEGRATEUR 4 - RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT 108
S-U09-4108 - CMI 8 : PARADIGMES DE PROGRAMMATION POUR L'IA 108
T-C09-0155 - CURSUS CMI L3S5 109
S-U09-4109 - CMI 9 : COMPLEMENTS SEMESTRE A L'ETRANGER 109
T-C09-0156 - CURSUS CMI L3S6 109
S-U09-4110 - CMI 10 : ATLIERS CREATIFS EN ANGLAIS 109
S-U09-4111 - CMI 11 : COMPLEMENT STAGE RAPPORT ET SOUTENANCE EN ANGLAIS 109
S-U09-4112 - CMI 12 : MODELISATION DE SYSTEMES PROBABILISTES ET STATISTIQUES 109
T-C09-0157 - CURSUS CMI M1S7 110
S-U09-4113 - CMI 13 : SEMINAIRE DE RECHERCHE 110
T-C09-0158 - CURSUS CMI M1S8 110
S-U09-4114 - CMI 14 - 1 STAGE 110
S-U09-4120 - CMI 14 - 2 COMPLEMENT ENTREPRISE : RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT 110
S-U09-4115 - CMI 15 : MANAGEMENT DES RESSOURCES HUMAINES 110
T-C09-0159 - CURSUS CMI M2S9 111
S-U09-4116 - CMI 16 : CREATION ET GESTION D'ENTREPRISE 111
S-U09-4117 - CMI 17 : SYSTEMES COMPLEXES 111
T-C09-0160 - CURSUS CMI M2S10 111
S-U09-4118 - CMI 18 : COMPLEMENT ENTREPRISE : MODELE ECONOMIQUE 111
S-U09-4119 - CMI 19 : PORTFOLIO 111
S-U09-4511 - CERTIFICATION PIX 112
T-P09-0101 - CONDITIONS OBLIGATOIRES D OBTENTION DU D.U. CMI 112
S-U09-4512 - CERTIFICATION DE LANGUE ANGLAISE 112
S-U09-4513 - VALIDATION DES PERIODES DE STAGE 112
S-U09-4514 - MOBILITE INTERNATIONALE 112

PRESENTATION

Diplôme
Diplôme Universitaire

Durée
5 ans

Lieux
Campus Jean-Henri Fabre - CERI

Régime d'étude
initial, continu

Secteur
Informatique, télécommunication

Niveau d'entrée
BAC

Certifiant
Oui

Stage
Obligatoire

Coût de la formation
Oui

Composante

Domaine : Formation Tout Au Long de la Vie

Description : Le service de la Formation Tout au Long de la Vie favorise l'insertion professionnelle et développe la promotion sociale. Il permet à un·e salarié·e ou demandeur·euse d'emploi de reprendre ses études tout au long de sa vie pour se perfectionner ou pour valoriser son expérience professionnelle par des formations diplômantes, certifiantes ou qualifiantes ainsi que par la Validation des Acquis de l'Expérience (VAE) ou Professionnels (VAP).

Directeur-trice : Nabila Bellamine

Equipe enseignante et du laboratoire

Conditions d'admission

PARCOURS ET NIVEAUX

DUCMI CMI INGENIERIE INFORMATIQUE

Responsable : Rosa Figueiredo

Parcours DU CMI INGENIERIE INFORMATIQUE - Niveau 5

Responsable : Rosa Figueiredo

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
T-C09-0151	**CURSUS CMI L1S1**			

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
S-U09-4101	CMI 1 : PROJET INTEGRATEUR 1 - DESIGN THINKING	30h00		3.00
T-C09-0152	**CURSUS CMI L1S2**			
S-U09-4102	CMI 2 : PROJET INTEGRATEUR 2 - DECOUVERTE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE	30h00		3.00
S-U09-4103	CMI 3 : INTERFACES DU REEL AU NUMERIQUE	30h00		3.00
T-C09-0153	**CURSUS CMI L2S3**			
S-U09-4104	CMI 4 : ECONOMIE DE L'INNOVATION	30h00		3.00
S-U09-4105	CMI 5 : PROJET INTEGRATEUR 3 - RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE	30h00		3.00
T-C09-0154	**CURSUS CMI L2S4**			
S-U09-4106	CMI 6 : STAGE IMMERSION 3 SEMAINES			3.00
S-U09-4107	CMI 7 : PROJET INTEGRATEUR 4 - RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT	30h00		3.00
S-U09-4108	CMI 8 : PARADIGMES DE PROGRAMMATION POUR L'IA	30h00		3.00
T-C09-0155	**CURSUS CMI L3S5**			
S-U09-4109	CMI 9 : COMPLEMENTS SEMESTRE A L'ETRANGER	20h00		6.00
T-C09-0156	**CURSUS CMI L3S6**			
S-U09-4110	CMI 10 : ATLIERS CREATIFS EN ANGLAIS	30h00		3.00
S-U09-4111	CMI 11 : COMPLEMENT STAGE RAPPORT ET SOUTENANCE EN ANGLAIS	20h00		3.00
S-U09-4112	CMI 12 : MODELISATION DE SYSTEMES PROBABILISTES ET STATISTIQUES	30h00		3.00
T-C09-0157	**CURSUS CMI M1S7**			
S-U09-4113	CMI 13 : SEMINAIRE DE RECHERCHE	30h00		3.00
T-C09-0158	**CURSUS CMI M1S8**			
S-U09-4114	CMI 14 - 1 STAGE	30h00		3.00
S-U09-4120	CMI 14 - 2 COMPLEMENT ENTREPRISE : RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT			3.00
S-U09-4115	CMI 15 : MANAGEMENT DES RESSOURCES HUMAINES	30h00		3.00
T-C09-0159	**CURSUS CMI M2S9**			
S-U09-4116	CMI 16 : CREATION ET GESTION D'ENTREPRISE	30h00		3.00
S-U09-4117	CMI 17 : SYSTEMES COMPLEXES	30h00		3.00
T-C09-0160	**CURSUS CMI M2S10**			
S-U09-4118	CMI 18 : COMPLEMENT ENTREPRISE : MODELE ECONOMIQUE	30h00		3.00
S-U09-4119	CMI 19 : PORTFOLIO	30h00		3.00
S-U09-4511	CERTIFICATION PIX			
T-P09-0101	**CONDITIONS OBLIGATOIRES D OBTENTION DU D.U. CMI**			
S-U09-4512	CERTIFICATION DE LANGUE ANGLAISE			
S-U09-4513	VALIDATION DES PERIODES DE STAGE			
S-U09-4514	MOBILITE INTERNATIONALE			

L3 INFORMATIQUE

Responsable : Rosa Figueiredo

Parcours Licence INFORMATIQUE ALTERNANCE - Semestre 5

Responsable : Rosa Figueiredo

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
S-U06-0251	UE ADMINISTRER DES RÉSEAUX ET DES SYSTÈMES INFORMATIQUES	60h00	6.00	6.00
S-E06-0251	PROGRAMMATION DES SYSTÈMES D'EXPLOITATION	30h00	3.00	3.00
S-E06-0252	INTERNET ET LES SERVICES RÉSEAUX	30h00	3.00	3.00

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
S-U06-0252	UE CONCEVOIR ET DÉVELOPPER UNE APPLICATION INFORMATIQUE	75h00	8.00	8.00
S-E06-0253	MODÉLISATION OBJET UML	30h00	3.00	3.00
S-E06-0254	ARCHITECTURES WEB	18h00	2.00	2.00
S-E06-0255	AMS CONCEVOIR ET DÉVELOPPER UNE APPLICATION WEB	27h00	3.00	3.00
S-U06-0254	UE INTERAGIR EN MILIEU PROFESSIONNEL (ALTERNANCE)	73h00	10.00	10.00
S-E06-0257	ANGLAIS	33h00	3.00	3.00
S-E06-0261	AMS PROJET D'ENTREPRISE 1	40h00	7.00	7.00
S-U06-0255	UE FORMALISER ET DÉVELOPPER EN VUE DE RÉSOUDRE DES PROBLÈMES COMPLEXES	63h00	6.00	6.00
S-E06-0262	PROGRAMMATION LINÉAIRE	36h00	3.00	3.00
S-E06-0263	INITIATION À L'IA	27h00	3.00	3.00

Parcours Licence INFORMATIQUE ALTERNANCE - Semestre 6

Responsable : Rosa Figueiredo

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
S-U06-0257	UE COMPRENDRE L'ORGANISATION PROFESSIONNELLE ET SAVOIR METTRE EN PRATIQUE UN PROJET (ALTERNANCE)	106h00	14.00	14.00
S-E06-0264	SYSTÈME D'INFORMATION D'ENTREPRISES	33h00	3.00	3.00
S-E06-0265	ANGLAIS	33h00	3.00	3.00
S-E06-0270	AMS PROJET D'ENTREPRISE 2	40h00	8.00	8.00
S-U06-0258	UE ANALYSER LES INFORMATIONS ET MODÉLISER UNE PROBLÉMATIQUE RÉELLE	90h00	9.00	9.00
S-E06-0271	ALGORITHMIQUE ET OPTIMISATION	27h00	3.00	3.00
S-E06-0272	ANALYSE DE DONNÉES	30h00	3.00	3.00
S-E06-0273	SÉCURITÉ INFORMATIQUE	33h00	3.00	3.00
S-U06-0259	UE DÉCOUVERTE DE SPÉCIALISATION (OPTION 1)	30h00	3.00	3.00
S-E06-0274	CONCEPTION ET QUALITÉ LOGICIELLES	30h00	3.00	3.00
S-E06-0275	GESTION ET SURVEILLANCE DES RÉSEAUX	30h00	3.00	3.00
S-E06-0276	SCIENCES DES DONNÉES	30h00	3.00	3.00
S-U06-0260	UE DÉCOUVERTE DE SPÉCIALISATION (OPTION 2)	36h00	4.00	4.00
S-E06-0277	APPLICATION MOBILES ET ERGONOMIE	36h00	4.00	4.00
S-E06-0278	PROTOCOLES RÉSEAUX ET COMMUNICATION INTER-PROCESSUS	36h00	4.00	4.00
S-E06-0279	IA : PROGRAMMATION LOGIQUE	36h00	4.00	4.00

Parcours Licence INFORMATIQUE CLASSIQUE - Semestre 5

Responsable : Rosa Figueiredo

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
S-U06-0251	UE ADMINISTRER DES RÉSEAUX ET DES SYSTÈMES INFORMATIQUES	60h00	6.00	6.00
S-E06-0251	PROGRAMMATION DES SYSTÈMES D'EXPLOITATION	30h00	3.00	3.00
S-E06-0252	INTERNET ET LES SERVICES RÉSEAUX	30h00	3.00	3.00
S-U06-0252	UE CONCEVOIR ET DÉVELOPPER UNE APPLICATION INFORMATIQUE	75h00	8.00	8.00
S-E06-0253	MODÉLISATION OBJET UML	30h00	3.00	3.00
S-E06-0254	ARCHITECTURES WEB	18h00	2.00	2.00
S-E06-0255	AMS CONCEVOIR ET DÉVELOPPER UNE APPLICATION WEB	27h00	3.00	3.00
S-U06-0253	UE INTERAGIR EN MILIEU PROFESSIONNEL (CLASSIQUE)	78h00	8.00	8.00
S-E06-0256	EXPRESSION	21h00	2.00	2.00

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
S-E06-0257	ANGLAIS	33h00	3.00	3.00
S-E06-0258	AMS PROJET IL	24h00	3.00	3.00
S-E06-0259	AMS PROJET ROBOT	24h00	3.00	3.00
S-E06-0260	AMS PROJET RÉSEAU	24h00	3.00	3.00
S-U06-0255	UE FORMALISER ET DÉVELOPPER EN VUE DE RÉSOUDRE DES PROBLÈMES COMPLEXES	63h00	6.00	6.00
S-E06-0262	PROGRAMMATION LINÉAIRE	36h00	3.00	3.00
S-E06-0263	INITIATION À L'IA	27h00	3.00	3.00
S-L06-0001	**UE D'OUVERTURE**			
S-U06-9035	UE D'OUVERTURE 1 AU CHOIX - SEMESTRE 5			2.00
S-U06-9045	UE D'OUVERTURE 2 AU CHOIX - SEMESTRE 5			2.00

Parcours Licence INFORMATIQUE CLASSIQUE - Semestre 6

Responsable : Rosa Figueiredo

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
S-U06-0256	UE COMPRENDRE L'ORGANISATION PROFESSIONNELLE ET SAVOIR METTRE EN PRATIQUE UN PROJET (CLASSIQUE)	87h00	9.00	9.00
S-E06-0264	SYSTÈME D'INFORMATION D'ENTREPRISES	33h00	3.00	3.00
S-E06-0265	ANGLAIS	33h00	3.00	3.00
S-E06-0267	AMS PROJET IL	21h00	3.00	3.00
S-E06-0268	AMS PROJET ROBOT	21h00	3.00	3.00
S-E06-0269	AMS PROJET RÉSEAU	21h00	3.00	3.00
S-U06-0258	UE ANALYSER LES INFORMATIONS ET MODÉLISER UNE PROBLÉMATIQUE RÉELLE	90h00	9.00	9.00
S-E06-0271	ALGORITHMIQUE ET OPTIMISATION	27h00	3.00	3.00
S-E06-0272	ANALYSE DE DONNÉES	30h00	3.00	3.00
S-E06-0273	SÉCURITÉ INFORMATIQUE	33h00	3.00	3.00
S-U06-0259	UE DÉCOUVERTE DE SPÉCIALISATION (OPTION 1)	30h00	3.00	3.00
S-E06-0274	CONCEPTION ET QUALITÉ LOGICIELLES	30h00	3.00	3.00
S-E06-0275	GESTION ET SURVEILLANCE DES RÉSEAUX	30h00	3.00	3.00
S-E06-0276	SCIENCES DES DONNÉES	30h00	3.00	3.00
S-U06-0260	UE DÉCOUVERTE DE SPÉCIALISATION (OPTION 2)	36h00	4.00	4.00
S-E06-0277	APPLICATION MOBILES ET ERGONOMIE	36h00	4.00	4.00
S-E06-0278	PROTOCOLES RÉSEAUX ET COMMUNICATION INTER-PROCESSUS	36h00	4.00	4.00
S-E06-0279	IA : PROGRAMMATION LOGIQUE	36h00	4.00	4.00
S-U06-0110	UE STAGE			3.00
S-L06-0002	**UE D'OUVERTURE**			
S-U06-9036	UE D'OUVERTURE 1 AU CHOIX - SEMESTRE 6			2.00
S-U06-9046	UE D'OUVERTURE 2 AU CHOIX - SEMESTRE 6			2.00

Parcours Licence PARCOURS ENTREPRENEURIAT INFORMATIQUE ALTERNANCE - Semestre 5

Responsable : Rosa Figueiredo

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
S-U06-0251	UE ADMINISTRER DES RÉSEAUX ET DES SYSTÈMES INFORMATIQUES	60h00	6.00	6.00
S-E06-0251	PROGRAMMATION DES SYSTÈMES D'EXPLOITATION	30h00	3.00	3.00
S-E06-0252	INTERNET ET LES SERVICES RÉSEAUX	30h00	3.00	3.00
S-U06-0252	UE CONCEVOIR ET DÉVELOPPER UNE APPLICATION INFORMATIQUE	75h00	8.00	8.00

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
S-E06-0253	MODÉLISATION OBJET UML	30h00	3.00	3.00
S-E06-0254	ARCHITECTURES WEB	18h00	2.00	2.00
S-E06-0255	AMS CONCEVOIR ET DÉVELOPPER UNE APPLICATION WEB	27h00	3.00	3.00
S-U06-0254	UE INTERAGIR EN MILIEU PROFESSIONNEL (ALTERNANCE)	73h00	10.00	10.00
S-E06-0257	ANGLAIS	33h00	3.00	3.00
S-E06-0261	AMS PROJET D'ENTREPRISE 1	40h00	7.00	7.00
S-U06-0255	UE FORMALISER ET DÉVELOPPER EN VUE DE RÉSOUDRE DES PROBLÈMES COMPLEXES	63h00	6.00	6.00
S-E06-0262	PROGRAMMATION LINÉAIRE	36h00	3.00	3.00
S-E06-0263	INITIATION À L'IA	27h00	3.00	3.00
T-B12-0005	**PARCOURS ENTREPRENEURIAT S5**			
T-U12-0401	UE 1 DECOUVRIR L'ENTREPRENEURAIT ET DEFINIR UNE OFFRE	50h00		4.00
T-U12-0402	UE 2 REALISER LES PREVISIONS	50h00		4.00

Parcours Licence PARCOURS ENTREPRENEURIAT INFORMATIQUE ALTERNANCE - Semestre 6

Responsable : Rosa Figueiredo

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
S-U06-0257	UE COMPRENDRE L'ORGANISATION PROFESSIONNELLE ET SAVOIR METTRE EN PRATIQUE UN PROJET (ALTERNANCE)	106h00	14.00	14.00
S-E06-0264	SYSTÈME D'INFORMATION D'ENTREPRISES	33h00	3.00	3.00
S-E06-0265	ANGLAIS	33h00	3.00	3.00
S-E06-0270	AMS PROJET D'ENTREPRISE 2	40h00	8.00	8.00
S-U06-0258	UE ANALYSER LES INFORMATIONS ET MODÉLISER UNE PROBLÉMATIQUE RÉELLE	90h00	9.00	9.00
S-E06-0271	ALGORITHMIQUE ET OPTIMISATION	27h00	3.00	3.00
S-E06-0272	ANALYSE DE DONNÉES	30h00	3.00	3.00
S-E06-0273	SÉCURITÉ INFORMATIQUE	33h00	3.00	3.00
S-U06-0259	UE DÉCOUVERTE DE SPÉCIALISATION (OPTION 1)	30h00	3.00	3.00
S-E06-0274	CONCEPTION ET QUALITÉ LOGICIELLES	30h00	3.00	3.00
S-E06-0275	GESTION ET SURVEILLANCE DES RÉSEAUX	30h00	3.00	3.00
S-E06-0276	SCIENCES DES DONNÉES	30h00	3.00	3.00
S-U06-0260	UE DÉCOUVERTE DE SPÉCIALISATION (OPTION 2)	36h00	4.00	4.00
S-E06-0277	APPLICATION MOBILES ET ERGONOMIE	36h00	4.00	4.00
S-E06-0278	PROTOCOLES RÉSEAUX ET COMMUNICATION INTER-PROCESSUS	36h00	4.00	4.00
S-E06-0279	IA : PROGRAMMATION LOGIQUE	36h00	4.00	4.00
T-B12-0006	**PARCOURS ENTREPRENEURIAT S6**			
T-U12-0403	UE3 MAITRISER LES ASPECTS JURIDIQUE DE LA CREATION D'ENTREPRISE	30h00		4.00
T-U12-0404	UE 4 COMMUNIQUER	30h00		4.00
T-U12-0405	UE 5 MONTER UN PROJET DE CREATION	10h00		2.00
T-U12-0406	UE 4 TRAVAIL EN AUTONOMIE ENCADREMENT PAR ETUDIANTS	20h00		2.00

Parcours Licence PARCOURS ENTREPRENEURIAT INFORMATIQUE CLASSIQUE - Semestre 5

Responsable : Rosa Figueiredo

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
S-U06-0251	UE ADMINISTRER DES RÉSEAUX ET DES SYSTÈMES INFORMATIQUES	60h00	6.00	6.00
S-E06-0251	PROGRAMMATION DES SYSTÈMES D'EXPLOITATION	30h00	3.00	3.00
S-E06-0252	INTERNET ET LES SERVICES RÉSEAUX	30h00	3.00	3.00

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
S-U06-0252	UE CONCEVOIR ET DÉVELOPPER UNE APPLICATION INFORMATIQUE	75h00	8.00	8.00
S-E06-0253	MODÉLISATION OBJET UML	30h00	3.00	3.00
S-E06-0254	ARCHITECTURES WEB	18h00	2.00	2.00
S-E06-0255	AMS CONCEVOIR ET DÉVELOPPER UNE APPLICATION WEB	27h00	3.00	3.00
S-U06-0253	UE INTERAGIR EN MILIEU PROFESSIONNEL (CLASSIQUE)	78h00	8.00	8.00
S-E06-0256	EXPRESSION	21h00	2.00	2.00
S-E06-0257	ANGLAIS	33h00	3.00	3.00
S-E06-0258	AMS PROJET IL	24h00	3.00	3.00
S-E06-0259	AMS PROJET ROBOT	24h00	3.00	3.00
S-E06-0260	AMS PROJET RÉSEAU	24h00	3.00	3.00
S-U06-0255	UE FORMALISER ET DÉVELOPPER EN VUE DE RÉSOUDRE DES PROBLÈMES COMPLEXES	63h00	6.00	6.00
S-E06-0262	PROGRAMMATION LINÉAIRE	36h00	3.00	3.00
S-E06-0263	INITIATION À L'IA	27h00	3.00	3.00
T-B12-0005	**PARCOURS ENTREPRENEURIAT S5**			
T-U12-0401	UE 1 DECOUVRIR L'ENTREPRENEURAIT ET DEFINIR UNE OFFRE	50h00		4.00
T-U12-0402	UE 2 REALISER LES PREVISIONS	50h00		4.00
S-L06-0001	**UE D'OUVERTURE**			
S-U06-9035	UE D'OUVERTURE 1 AU CHOIX - SEMESTRE 5			2.00
S-U06-9045	UE D'OUVERTURE 2 AU CHOIX - SEMESTRE 5			2.00

Parcours Licence PARCOURS ENTREPRENEURIAT INFORMATIQUE CLASSIQUE - Semestre 6

Responsable : Rosa Figueiredo

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
S-U06-0256	UE COMPRENDRE L'ORGANISATION PROFESSIONNELLE ET SAVOIR METTRE EN PRATIQUE UN PROJET (CLASSIQUE)	87h00	9.00	9.00
S-E06-0264	SYSTÈME D'INFORMATION D'ENTREPRISES	33h00	3.00	3.00
S-E06-0265	ANGLAIS	33h00	3.00	3.00
S-E06-0267	AMS PROJET IL	21h00	3.00	3.00
S-E06-0268	AMS PROJET ROBOT	21h00	3.00	3.00
S-E06-0269	AMS PROJET RÉSEAU	21h00	3.00	3.00
S-U06-0258	UE ANALYSER LES INFORMATIONS ET MODÉLISER UNE PROBLÉMATIQUE RÉELLE	90h00	9.00	9.00
S-E06-0271	ALGORITHMIQUE ET OPTIMISATION	27h00	3.00	3.00
S-E06-0272	ANALYSE DE DONNÉES	30h00	3.00	3.00
S-E06-0273	SÉCURITÉ INFORMATIQUE	33h00	3.00	3.00
S-U06-0259	UE DÉCOUVERTE DE SPÉCIALISATION (OPTION 1)	30h00	3.00	3.00
S-E06-0274	CONCEPTION ET QUALITÉ LOGICIELLES	30h00	3.00	3.00
S-E06-0275	GESTION ET SURVEILLANCE DES RÉSEAUX	30h00	3.00	3.00
S-E06-0276	SCIENCES DES DONNÉES	30h00	3.00	3.00
S-U06-0260	UE DÉCOUVERTE DE SPÉCIALISATION (OPTION 2)	36h00	4.00	4.00
S-E06-0277	APPLICATION MOBILES ET ERGONOMIE	36h00	4.00	4.00
S-E06-0278	PROTOCOLES RÉSEAUX ET COMMUNICATION INTER-PROCESSUS	36h00	4.00	4.00
S-E06-0279	IA : PROGRAMMATION LOGIQUE	36h00	4.00	4.00
S-U06-0110	UE STAGE			3.00
T-U12-0403	UE3 MAITRISER LES ASPECTS JURIDIQUE DE LA CREATION D'ENTREPRISE	30h00		4.00
T-B12-0006	**PARCOURS ENTREPRENEURIAT S6**			
T-U12-0404	UE 4 COMMUNIQUER	30h00		4.00

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
T-U12-0405	UE 5 MONTER UN PROJET DE CREATION	10h00		2.00
T-U12-0406	UE 4 TRAVAIL EN AUTONOMIE ENCADREMENT PAR ETUDIANTS	20h00		2.00
S-L06-0002	**UE D'OUVERTURE**			
S-U06-9036	UE D'OUVERTURE 1 AU CHOIX - SEMESTRE 6			2.00
S-U06-9046	UE D'OUVERTURE 2 AU CHOIX - SEMESTRE 6			2.00

M2 INFRASTRUCTURES CLOUD & SYSTEMES DISTRIBUES (SYRIUS)

Responsable : Francesco De Pellegrini

Parcours Master M2 SYRIUS - Niveau 1

Responsable : Francesco De Pellegrini

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
S-F06-0600	**UE SEMESTRE 1 COMMUN CLASSIQUE ET ALTERNANCE**			
S-U06-3001	UE MANAGEMENT DES SYSTÈMES D'INFORMATION : ACQUÉRIR DES PRATIQUES AVANCÉES POUR PILOTER LES SERVICES NUMÉRIQUES	76h30	6.00	6.00
S-E06-3001	UCE ANGLAIS (ORIENTÉ ENTREPRISE)	34h30	3.00	3.00
S-E06-3002	UCE MANAGEMENT PAR LES PROCESSUS ET GOUVERNANCE	42h00	3.00	3.00
S-U06-3046	UE CLOUD ET VIRTUALISATION : GÉRER LES SOLUTIONS CLOUD, GESTION DES RESSOURCES, ET MISE EN PLACE DE LA SÉCURITÉ	72h00	8.00	8.00
S-E06-3071	UCE ARCHITECTURE CLOUD	39h00	4.00	4.00
S-E06-3078	UCE SYSTÈMES D'EXPLOITATION ET HYPERVISEURS	33h00	4.00	4.00
S-U06-3047	UE PROJET D'INNOVATION 1 : ANALYSER ET GÉRER UN PROJET INNOVANT	91h30	6.00	6.00
S-F06-0601	**UE SEMESTRE 1 CLASSIQUE**			
S-E06-3003	AMS PROJET 1	61h30	3.00	3.00
S-E06-3004	UCE GESTION DE PROJET	21h00	2.00	2.00
S-U06-3048	UE METHODOLOGIE POUR LE CLOUD (CLASSIQUE) : MAÎTRISER L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE POUR LA GESTION DES RESSOURCES	103h00	10.00	10.00
S-E06-3005	UCE COMMUNICATION	09h00	1.00	1.00
S-E06-3074	UCE OPTIMISATION POUR LES SYSTÉMES CONNECTÉS	40h00	4.00	4.00
S-E06-3079	UCE EVALUATION DES PERFORMANCES	30h00	3.00	3.00
S-E06-3075	UCE INTRODUCTION A L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE	33h00	3.00	3.00
S-F06-0602	**UE SEMESTRE 1 ALTERNANCE**			
S-U06-3049	UE METHODOLOGIE POUR LE CLOUD (ALTERNANCE) : MAÎTRISER LES NOTIONS FONDAMENTALES DE L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE ET	73h00	7.00	7.00
S-U06-3006	UE PROJET D'ENTREPRISE 1	120h00	9.00	9.00
S-E06-3012	AMS PROJET D'ENTREPRISE 1	120h00	9.00	9.00
S-F06-0611	**UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S1**			
S-U06-0610	UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S1		30.00	30.00
S-F06-0603	**UE SEMESTRE 2 COMMUN CLASSIQUE ET ALTERNANCE**			
S-U06-3011	UE INNOVATION ET CADRE LÉGAL : METTRE EN OEUVRE UNE DÉMARCHE SCIENTIFIQUE POUR ABORDER UN PROBLÈME INNOVANT	76h30	6.00	6.00
S-E06-3021	UCE ANGLAIS (ORIENTÉ TECHNIQUE)	34h30	3.00	3.00
S-E06-3022	UCE DROIT DES DONNÉES ET LICENCES LOGICIELLES	15h00	1.00	1.00
S-E06-3023	UCE VEILLE TECHNOLOGIQUE	27h00	2.00	2.00
S-U06-3051	UE RÉSEAUX SANS FIL : COMPRENDRE ET METTRE EN ŒUVRE	54h00	5.00	5.00

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
	LES PROTOCOLES DE COMMUNICATION SANS FILS			
S-E06-3081	UCE RÉSEAUX MOBILES	30h00	3.00	3.00
S-U06-3057	UE CLOUD ET VIRTUALISATION AVANCÉE : COMPRENDRE L'ARCHITECTURE DANS LES CENTRES DE DONNÉES	98h00	10.00	10.00
S-E06-3082	UCE RÉSEAUX D'ACCÈS	24h00	2.00	2.00
S-E06-3089	UCE SECURITE DES INFRASCRUCTURES RESEAUX ET APPLIVATIONS	30h00	4.00	4.00
S-E06-3090	AMS SECURITE ET CONFIDENTIALITE DANS LE CLOUD	24h00	2.00	2.00
S-E06-3084	UCE CONCEPTION ET EXPLOITATION DE CENTRES DE DONNÉES	44h00	4.00	4.00
S-F06-0604	**UE SEMESTRE 2 CLASSIQUE**			
S-U06-3060	UE PROJET D'INNOVATION 2 : CONCEVOIR UN PROTOTYPE DE DÉMONSTRATION POUR ÉVALUER LA POTENTIALITÉ D'UNE INNOVATION	117h00	6.00	6.00
S-E06-3024	AMS PROJET 2	117h00	6.00	6.00
S-U06-3058	UE MÉTHODOLOGIE AVANCÉE POUR LE CLOUD (CLASSIQUE) : METTRE EN ŒUVRE DES SYSTÈMES D'APPRENTISSAGE DISTRIBUÉ	30h00	6.00	3.00
S-E06-3085	UCE APPRENTISSAGE DISTRIBUÉ ET FÉDÉRÉ	30h00	3.00	3.00
S-U06-3059	UE MÉTHODOLOGIE AVANCÉE POUR LE CLOUD (ALTERNANCE) : METTRE EN ŒUVRE DES SYSTÈMES D'APPRENTISSAGE DISTRIBUÉ	30h00	3.00	3.00
S-F06-0605	**UE SEMESTRE 2 ALTERNANCE**			
S-U06-3016	UE PROJET D'ENTREPRISE 2	120h00	9.00	9.00
S-E06-3032	AMS PROJET D'ENTREPRISE 2	120h00	9.00	9.00
S-F06-0612	**UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S2**			
S-U06-0644	UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S2		30.00	30.00
S-F06-0606	**UE SEMESTRE 3 CLASSIQUE ET ALTERNANCE**			
S-U06-3021	UE PROFESSIONNALISATION : MAÎTRISER LE LEXIQUE DE L'ENTREPRISE ET VALORISER SON PARCOURS	71h00	6.00	6.00
S-E06-3041	UCE ANGLAIS (ORIENTÉ PROFESSIONNEL)	39h00	3.00	3.00
S-E06-3042	AMS INSERTION PROFESSIONNELLE	32h00	3.00	3.00
S-U06-3063	UE IOT ET CLOUD : PROPOSER UNE ARCHITECTURE PERMETTANT DE COLLECTER ET D'ANALYSER LES DONNÉES DU CLOUD	72h00	6.00	6.00
S-E06-3094	UCE SYSTÈMES IOT ET OBJETS CONNECTÉS	42h00	3.00	3.00
S-E06-3095	AMS APPLICATION IOT ET EDGE COMPUTING	30h00	3.00	3.00
S-F06-0607	**UE SEMESTRE 3 CLASSIQUE**			
S-U06-3061	UE SYSTÈMES ÉVOLUTIFS ET RÉSILIENTS (CLASSIQUE) : MAÎTRISER LES ENJEUX DES BIG-DATA ET DES SYSTÈMES ROBUSTES	108h00	9.00	9.00
S-E06-3091	UCE AIDE À LA DÉCISION	27h00	2.00	2.00
S-E06-3044	UCE DONNÉES MASSIVES	21h00	1.00	1.00
S-E06-3092	UCE CONCEPTION DE SYSTÈMES ROBUSTES ET RÉSILIENTS	30h00	3.00	3.00
S-E06-3093	AMS APPLICATION D'INNOVATIONS ET RECHERCHE	30h00	3.00	3.00
S-U06-3064	UE SERVICES CLOUD (CLASSIQUE) : COMPRENDRE LA GESTION DU CONTENU DANS LES SYSTÈMES CLOUD	90h00	9.00	9.00
S-E06-3096	UCE SERVICES MULTIMÉDIAS DANS LE CLOUD	30h00	3.00	3.00
S-E06-3097	UCE RÉSEAUX DE DIFFUSION DE CONTENU	30h00	3.00	3.00
S-E06-3098	UCE CYBERSÉCURITÉ	30h00	3.00	3.00
S-F06-0608	**UE SEMESTRE 3 ALTERNANCE**			
S-U06-3062	UE APPLICATION D'INNOVATIONS ET EDGE COMPUTING	30h00	3.00	3.00

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
	(ALTERNANCE) : SAVOIR METTRE EN ŒUVRE DES SYSTÈMES ROBUSTES			
S-U06-3025	UE PROJET D'ENTREPRISE 3	120h00	9.00	9.00
S-U06-3065	UE SERVICES CLOUD (ALTERNANCE) : COMPRENDRE LA GESTION DU CONTENU DANS LES SYSTÈMES CLOUD	60h00	6.00	6.00
S-E06-3052	AMS PROJET D'ENTREPRISE 3	120h00	9.00	9.00
S-F06-0613	**UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S3**			
S-U06-0655	UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S3		30.00	30.00
S-F06-0609	**UE SEMESTRE 4 CLASSIQUE**			
S-U06-3071	UE STAGE		30.00	30.00
S-E06-3101	AMS STAGE		30.00	30.00
S-U06-3033	UE PROJET D'ENTREPRISE 4	120h00	21.00	21.00
S-F06-0610	**UE SEMESTRE 4 ALTERNANCE**			
S-U06-3072	UE SYSTÈMES ÉVOLUTIFS ET RÉSILIENTS (ALTERNANCE) : MAÎTRISER LES ENJEUX DES BIG-DATA ET DES SYSTÈMES ROBUSTES	108h00	9.00	9.00
S-E06-3066	AMS PROJET D'ENTREPRISE 4	120h00	21.00	21.00
S-E06-3102	UCE AIDE À LA DÉCISION	27h00	2.00	2.00
S-E06-3063	UCE DONNÉES MASSIVES	21h00	1.00	1.00
S-E06-3103	UCE CONCEPTION DE SYSTÈMES ROBUSTES ET RÉSILIENTS	30h00	3.00	3.00
S-E06-3104	UCE SERVICES MULTIMÉDIAS DANS LE CLOUD	30h00	3.00	3.00
S-F06-0614	**UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S4**			
S-U06-0662	UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S4		30.00	30.00

M2 INGENIERIE DU LOGICIEL DE LA SOCIETE NUMERIQUE (ILSEN)

Responsable : Mickael Rouvier

Parcours Master M2 ILSEN - Niveau 1

Responsable : Mickael Rouvier

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
S-F06-0600	**UE SEMESTRE 1 COMMUN CLASSIQUE ET ALTERNANCE**			
S-U06-3001	UE MANAGEMENT DES SYSTÈMES D'INFORMATION : ACQUÉRIR DES PRATIQUES AVANCÉES POUR PILOTER LES SERVICES NUMÉRIQUES	76h30	6.00	6.00
S-E06-3001	UCE ANGLAIS (ORIENTÉ ENTREPRISE)	34h30	3.00	3.00
S-E06-3002	UCE MANAGEMENT PAR LES PROCESSUS ET GOUVERNANCE	42h00	3.00	3.00
S-F06-0601	**UE SEMESTRE 1 CLASSIQUE**			
S-U06-3003	UE APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE : MAÎTRISER LES PRINCIPES DE BASE DE L APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE	54h00	6.00	6.00
S-E06-3006	UCE INTRODUCTION A L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE	25h30	3.00	3.00
S-E06-3007	UCE LOW-CODE ET NO-CODE	28h30	3.00	3.00
S-U06-3002	UE PROJET D'INNOVATION 1 : ANALYSER ET GÉRER UN PROJET INNOVANT	91h30	6.00	6.00
S-E06-3003	AMS PROJET 1	61h30	3.00	3.00
S-E06-3004	UCE GESTION DE PROJET	21h00	2.00	2.00
S-E06-3005	UCE COMMUNICATION	09h00	1.00	1.00
S-U06-3004	UE GÉNIE LOGICIEL AVANCÉ (CLASSIQUE) : CONCEVOIR ET ORGANISER DES SOLUTIONS DE LOGICIELLES COMPLEXES	124h00	12.00	12.00
S-E06-3008	UCE TECHNIQUES DE TEST	28h30	3.00	3.00
S-E06-3009	UCE PROCESSUS DU DÉVELOPPEMENT LOGICIEL	28h30	3.00	3.00
S-E06-3010	UCE PRINCIPES ET OUTILS POUR LE DEVOPS	37h00	3.00	3.00

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
S-E06-3011	AMS APPLICATION GLA	30h00	3.00	3.00
S-F06-0602	**UE SEMESTRE 1 ALTERNANCE**			
S-U06-3005	UE GÉNIE LOGICIEL AVANCÉ (ALTERNANCE) : CONCEVOIR ET ORGANISER DES SOLUTIONS DE LOGICIELLES COMPLEXES	94h00	9.00	9.00
S-U06-3006	UE PROJET D'ENTREPRISE 1	120h00	9.00	9.00
S-E06-3012	AMS PROJET D'ENTREPRISE 1	120h00	9.00	9.00
S-F06-0611	**UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S1**			
S-U06-3011	UE INNOVATION ET CADRE LÉGAL : METTRE EN OEUVRE UNE DÉMARCHE SCIENTIFIQUE POUR ABORDER UN PROBLÈME INNOVANT	76h30	6.00	6.00
S-U06-0610	UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S1		30.00	30.00
S-E06-3021	UCE ANGLAIS (ORIENTÉ TECHNIQUE)	34h30	3.00	3.00
S-F06-0603	**UE SEMESTRE 2 COMMUN CLASSIQUE ET ALTERNANCE**			
S-E06-3022	UCE DROIT DES DONNÉES ET LICENCES LOGICIELLES	15h00	1.00	1.00
S-L06-9901	**UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE**			
S-E06-3023	UCE VEILLE TECHNOLOGIQUE	27h00	2.00	2.00
A-U01-9991	UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE			
S-U06-3015	UE INGÉNIERIE DU WEB : DÉVELOPPER DES APPLICATIONS WEB COMPLEXES DANS UN ENVIRONNEMENT DE SERVICE DISTRIBUÉE	67h30	6.00	6.00
S-E06-3029	UCE ARCHITECTURE WEB	19h30	2.00	2.00
S-E06-3030	UCE WEB SERVICE ET API	25h30	2.00	2.00
S-E06-3031	AMS APPLICATION WEB	22h30	2.00	2.00
S-U06-3012	UE PROJET D'INNOVATION 2 : CONCEVOIR UN PROTOTYPE DE DÉMONSTRATION POUR ÉVALUER LA POTENTIALITÉ D'UNE INNOVATION	117h00	6.00	6.00
S-E06-3024	AMS PROJET 2	117h00	6.00	6.00
S-U06-3013	UE PROGRAMMATION ALGORITHMIQUE AVANCÉE (CLASSIQUE) : ANALYSER ET MODÉLISER UN LOGICIEL	126h00	12.00	12.00
S-E06-3025	UCE PATRON DE CONCEPTION AVANCÉ	27h00	3.00	3.00
S-E06-3026	UCE PROGRAMMATION PARALLÈLE	33h00	3.00	3.00
S-E06-3027	UCE ALGORITHME ET MODÉLISATION AVANCÉE	36h00	3.00	3.00
S-F06-0604	**UE SEMESTRE 2 CLASSIQUE**			
S-E06-3028	AMS APPLICATION PAA	30h00	3.00	3.00
S-F06-0605	**UE SEMESTRE 2 ALTERNANCE**			
S-U06-3014	UE PROGRAMMATION ALGORITHMIQUE AVANCÉE (ALTERNANCE) : ANALYSER ET MODÉLISER UN LOGICIEL	96h00	9.00	9.00
S-F06-0612	**UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S2**			
S-U06-0644	UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S2		30.00	30.00
S-F06-0606	**UE SEMESTRE 3 CLASSIQUE ET ALTERNANCE**			
S-U06-3016	UE PROJET D'ENTREPRISE 2	120h00	9.00	9.00
S-E06-3032	AMS PROJET D'ENTREPRISE 2	120h00	9.00	9.00
S-L06-9902	**UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE**			
S-U06-9992	UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE			2.00
S-U06-3021	UE PROFESSIONNALISATION : MAÎTRISER LE LEXIQUE DE L'ENTREPRISE ET VALORISER SON PARCOURS	71h00	6.00	6.00
S-E06-3041	UCE ANGLAIS (ORIENTÉ PROFESSIONNEL)	39h00	3.00	3.00
S-E06-3042	AMS INSERTION PROFESSIONNELLE	32h00	3.00	3.00
S-U06-3023	UE INGENIERIE DU DOCUMENT NUMÉRIQUE : MANIPULER, INDEXER ET STRUCTURER DIFFÉRENTS TYPES DE DOCUMENTS NUMÉRIQUES	78h00	9.00	9.00
S-E06-3053	UCE SERVEUR D'APPLICATION	33h00	3.00	3.00

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
S-E06-3047	UCE REPRÉSENTATION, STRUCTURATION ET MANIPULATION DES DOCUMENTS NUMÉRIQUE	36h00	3.00	3.00
S-E06-3048	UCE INDEXATION ET RECHERCHE D'INFORMATION	21h00	3.00	3.00
S-E06-3049	UCE TRAITEMENT DU DOCUMENT NUMÉRIQUE	21h00	3.00	3.00
S-U06-3024	UE SÉCURITE ET ARCHITECTURE DES SERVEURS : DÉVELOPPER ET SÉCURISER LES DIFFÉRENTS COMPOSANTS D'UN SERVICE WEB	60h00	6.00	6.00
S-F06-0607	**UE SEMESTRE 3 CLASSIQUE**			
S-E06-3051	UCE SÉCURITÉ DES SERVICES WEB	27h00	3.00	3.00
S-U06-3022	UE BUSINESS INTELLIGENCE (CLASSIQUE) : COMPRENDRE ET APPLIQUER LES OUTILS DE FOUILLE DE DONNÉES	114h00	9.00	9.00
S-E06-3043	UCE FOUILLE DE DONNÉES	27h00	2.00	2.00
S-E06-3044	UCE DONNÉES MASSIVES	21h00	1.00	1.00
S-F06-0608	**UE SEMESTRE 3 ALTERNANCE**			
S-E06-3045	UCE ENTREPÔTS DE DONNÉES	36h00	3.00	3.00
S-E06-3046	AMS APPLICATION BI	30h00	3.00	3.00
S-F06-0613	**UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S3**			
S-U06-0655	UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S3		30.00	30.00
S-U06-3025	UE PROJET D'ENTREPRISE 3	120h00	9.00	9.00
S-F06-0609	**UE SEMESTRE 4 CLASSIQUE**			
S-E06-3052	AMS PROJET D'ENTREPRISE 3	120h00	9.00	9.00
S-F06-0610	**UE SEMESTRE 4 ALTERNANCE**			
S-L06-9903	**UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE**			
S-U06-9993	UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE			2.00
S-U06-3031	UE STAGE		30.00	30.00
S-E06-3061	AMS STAGE		30.00	30.00
S-F06-0614	**UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S4**			
S-U06-0662	UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S4		30.00	30.00
S-U06-3032	UE BUSINESS INTELLIGENCE (ALTERNANCE) : COMPRENDRE ET APPLIQUER LES OUTILS DE FOUILLE DE DONNÉES	114h00	9.00	9.00
S-E06-3062	UCE FOUILLE DE DONNÉES	27h00	2.00	2.00
S-E06-3063	UCE DONNÉES MASSIVES	21h00	1.00	1.00
S-E06-3064	UCE ENTREPÔTS DE DONNÉES	36h00	3.00	3.00
S-E06-3065	AMS APPLICATION BI	30h00	3.00	3.00
S-U06-3033	UE PROJET D'ENTREPRISE 4	120h00	21.00	21.00
S-E06-3066	AMS PROJET D'ENTREPRISE 4	120h00	21.00	21.00
S-L06-9904	**UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE**			
S-U06-9994	UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE			2.00

M2 INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (IA)

Responsable : Fabrice Lefevre

Parcours Master M2 INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (IA) - Niveau 1

Responsable : Fabrice Lefevre

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
S-F06-0600	**UE SEMESTRE 1 COMMUN CLASSIQUE ET ALTERNANCE**			
S-U06-3001	UE MANAGEMENT DES SYSTÈMES D'INFORMATION : ACQUÉRIR DES PRATIQUES AVANCÉES POUR PILOTER LES SERVICES NUMÉRIQUES	76h30	6.00	6.00
S-E06-3001	UCE ANGLAIS (ORIENTÉ ENTREPRISE)	34h30	3.00	3.00
S-E06-3002	UCE MANAGEMENT PAR LES PROCESSUS ET GOUVERNANCE	42h00	3.00	3.00

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
S-U06-3082	UE FONDEMENTS DE L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE : MAîTRISER LES NOTIONS FONDAMENTALES DE L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE	84h00	9.00	9.00
S-E06-3111	UCE INTRODUCTION A L'IA	24h00	3.00	3.00
S-E06-3112	UCE OPTIMISATION NON-LINÉAIRE	24h00	3.00	3.00
S-E06-3113	UCE APPRENTISSAGE SUPERVISÉ	36h00	3.00	3.00
S-F06-0601	**UE SEMESTRE 1 CLASSIQUE**			
S-U06-3002	UE PROJET D'INNOVATION 1 : ANALYSER ET GÉRER UN PROJET INNOVANT	91h30	6.00	6.00
S-E06-3003	AMS PROJET 1	61h30	3.00	3.00
S-E06-3004	UCE GESTION DE PROJET	21h00	2.00	2.00
S-E06-3005	UCE COMMUNICATION	09h00	1.00	1.00
S-U06-3083	UE GÉNIE LOGICIEL AVANCÉ (CLASSIQUE) : CONCEVOIR ET ORGANISER DE SOLUTIONS LOGICIELLES COMPLEXES	94h00	9.00	9.00
S-E06-3008	UCE TECHNIQUES DE TEST	28h30	3.00	3.00
S-E06-3009	UCE PROCESSUS DU DÉVELOPPEMENT LOGICIEL	28h30	3.00	3.00
S-E06-3010	UCE PRINCIPES ET OUTILS POUR LE DEVOPS	37h00	3.00	3.00
S-F06-0602	**UE SEMESTRE 1 ALTERNANCE**			
S-U06-3084	UE GÉNIE LOGICIEL AVANCÉ (ALTERNANCE) : CONCEVOIR ET ORGANISER DE SOLUTIONS LOGICIELLES COMPLEXES	105h30	15.00	6.00
S-U06-3006	UE PROJET D'ENTREPRISE 1	120h00	9.00	9.00
S-E06-3012	AMS PROJET D'ENTREPRISE 1	120h00	9.00	9.00
S-U06-3011	UE INNOVATION ET CADRE LÉGAL : METTRE EN OEUVRE UNE DÉMARCHE SCIENTIFIQUE POUR ABORDER UN PROBLÈME INNOVANT	76h30	6.00	6.00
S-E06-3021	UCE ANGLAIS (ORIENTÉ TECHNIQUE)	34h30	3.00	3.00
S-E06-3022	UCE DROIT DES DONNÉES ET LICENCES LOGICIELLES	15h00	1.00	1.00
S-E06-3023	UCE VEILLE TECHNOLOGIQUE	27h00	2.00	2.00
S-U06-3093	UE REPRÉSENTATION ET INTERPRÉTATION : INTERPRÉTER ET EXPLOITER LES SORTIES D'UN MODÈLE D'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE	78h00	9.00	9.00
S-E06-3124	UCE APPRENTISSAGE SYMBOLIQUE	24h00	3.00	3.00
S-E06-3125	UCE EXPLICABILITÉ ET INTERPRÉTABILITÉ	24h00	3.00	3.00
S-E06-3126	UCE APPRENTISSAGE NON-SUPERVISÉ	30h00	3.00	3.00
S-U06-3012	UE PROJET D'INNOVATION 2 : CONCEVOIR UN PROTOTYPE DE DÉMONSTRATION POUR ÉVALUER LA POTENTIALITÉ D'UNE INNOVATION	117h00	6.00	6.00
S-E06-3024	AMS PROJET 2	117h00	6.00	6.00
S-F06-0604	**UE SEMESTRE 2 CLASSIQUE**			
S-U06-3091	UE APPRENTISSAGE PROFOND ET STOCHASTIQUE (CLASSIQUE) : COMPRENDRE ET METTRE EN OEUVRE LES MODÈLES D'APPRENTISSAGE P	114h00	9.00	9.00
S-E06-3121	UCE MODÈLES STOCHASTIQUES	36h00	3.00	3.00
S-L06-9901	**UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE**			
S-E06-3122	UCE APPROCHES NEURONALES	48h00	3.00	3.00
S-U06-9991	UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE			2.00
S-F06-0611	**UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S1**			
S-E06-3123	AMS APPLICATION APS	30h00	3.00	3.00
S-U06-0610	UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S1		30.00	30.00
S-F06-0603	**UE SEMESTRE 2 COMMUN CLASSIQUE ET ALTERNANCE**			
S-F06-0605	**UE SEMESTRE 2 ALTERNANCE**			
S-U06-3092	UE APPRENTISSAGE PROFOND ET STOCHASTIQUE	84h00	6.00	6.00

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
	(ALTERNANCE) : COMPRENDRE ET METTRE EN OEUVRE LES MODÈLES D'APPRENTISSAGE			
S-U06-3016	UE PROJET D'ENTREPRISE 2	120h00	9.00	9.00
S-E06-3032	AMS PROJET D'ENTREPRISE 2	120h00	9.00	9.00
S-U06-3021	UE PROFESSIONNALISATION : MAîTRISER LE LEXIQUE DE L'ENTREPRISE ET VALORISER SON PARCOURS	71h00	6.00	6.00
S-E06-3041	UCE ANGLAIS (ORIENTÉ PROFESSIONNEL)	39h00	3.00	3.00
S-E06-3042	AMS INSERTION PROFESSIONNELLE	32h00	3.00	3.00
S-E06-3136	UCE TRAITEMENT AUTOMATIQUE DU LANGAGE NATUREL	30h00	3.00	3.00
S-U06-3102	UE APPRENTISSAGE AVANCÉ : COMPRENDRE ET APPLIQUER L'APPRENTISSAGE PAR RENFORCEMENT ET SUR GRAPHES	60h00	6.00	6.00
S-E06-3131	UCE APPRENTISSAGE SUR GRAPHES	30h00	3.00	3.00
S-E06-3132	UCE APPRENTISSAGE PAR RENFORCEMENT	30h00	3.00	3.00
S-U06-3103	UE TRAITEMENT DU LANGAGE NATUREL ET DE L'IMAGE : APPLIQUER LES MODÈLES D'APPRENTISSAGE À L'IMAGE ET À LA LANGUE	84h00	9.00	9.00
S-E06-3134	UCE TRAITEMENT DE LA PAROLE	30h00	3.00	3.00
S-E06-3135	UCE TRAITEMENT D'IMAGES	24h00	3.00	3.00
S-F06-0612	**UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S2**			
S-L06-9902	**UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE**			
S-U06-0644	UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S2		30.00	30.00
S-F06-0607	**UE SEMESTRE 3 CLASSIQUE**			
S-U06-3101	UE BUSINESS INTELLIGENCE (CLASSIQUE) : COMPRENDRE ET APPLIQUER LES OUTILS DE FOUILLE DE DONNÉES	114h00	9.00	9.00
S-U06-9992	UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE			2.00
S-F06-0606	**UE SEMESTRE 3 CLASSIQUE ET ALTERNANCE**			
S-E06-3091	UCE AIDE À LA DÉCISION	27h00	2.00	2.00
S-E06-3044	UCE DONNÉES MASSIVES	21h00	1.00	1.00
S-E06-3045	UCE ENTREPÔTS DE DONNÉES	36h00	3.00	3.00
S-E06-3046	AMS APPLICATION BI	30h00	3.00	3.00
S-F06-0608	**UE SEMESTRE 3 ALTERNANCE**			
S-U06-3025	UE PROJET D'ENTREPRISE 3	120h00	9.00	9.00
S-E06-3052	AMS PROJET D'ENTREPRISE 3	120h00	9.00	9.00
S-F06-0609	**UE SEMESTRE 4 CLASSIQUE**			
S-U06-3031	UE STAGE		30.00	30.00
S-E06-3061	AMS STAGE		30.00	30.00
S-U06-3112	UE PROJET DE RECHERCHE POUR ETUDIANTS EN ECHANGE	30h00	30.00	30.00
S-E06-3141	UCE PROJET DE RECHERCHE POUR ETUDIANTS EN ECHANGE 1	15h00	15.00	15.00
S-E06-3142	UCE PROJET DE RECHERCHE POUR ETUDIANTS EN ECHANGE 2	15h00	15.00	15.00
S-F06-0610	**UE SEMESTRE 4 ALTERNANCE**			
S-U06-3111	UE BUSINESS INTELLIGENCE (ALTERNANCE) : COMPRENDRE ET APPLIQUER LES OUTILS DE FOUILLE DE DONNÉES	114h00	9.00	9.00
S-E06-3102	UCE AIDE À LA DÉCISION	27h00	2.00	2.00
S-E06-3063	UCE DONNÉES MASSIVES	21h00	1.00	1.00
S-E06-3064	UCE ENTREPÔTS DE DONNÉES	36h00	3.00	3.00
S-F06-0613	**UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S3**			
S-E06-3065	AMS APPLICATION BI	30h00	3.00	3.00
S-U06-0655	UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S3		30.00	30.00
S-U06-3033	UE PROJET D'ENTREPRISE 4	120h00	21.00	21.00
S-E06-3066	AMS PROJET D'ENTREPRISE 4	120h00	21.00	21.00
S-L06-9903	**UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE**			

Code	Enseignements et Unités d'enseignements	Volume H.	Coefficient	ECTS
S-U06-9993	UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE			2.00
S-F06-0627	**UE PROJET DE RECHERCHE POUR ETUDIANTS EN ECHANGE**			
S-F06-0614	**UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S4**			
S-U06-0662	UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S4		30.00	30.00
S-L06-9904	**UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE**			
S-U06-9994	UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE			2.00

DETAILS DES ENSEIGNEMENTS

S-F06-0600 - UE SEMESTRE 1 COMMUN CLASSIQUE ET ALTERNANCE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-U06-3001 - UE MANAGEMENT DES SYSTÈMES D'INFORMATION : ACQUÉRIR DES PRATIQUES AVANCÉES POUR PILOTER LES SERVICES NUMÉRIQUES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
6.00	6.00	-	76h30	Semestre 0

S-E06-3001 - UCE ANGLAIS (ORIENTÉ ENTREPRISE)

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	CAROLE REY	34h30 - TDII : 34h30	Semestre 0

Objectifs

Anglais de l'entreprise

Travail des 5 compétences langagières, à partir de documents authentiques

Se présenter dans un contexte professionnel et présenter une entreprise (organisation, activités, historique, organisation, etc.)

Décrire un projet (planning, état d'avancement)

Communiquer par courrier électronique en utilisant un registre adapté

Comprendre des documents audio/vidéo et écrits relativement complexes, en extraire les éléments d'information pertinents et les reformuler

Faire une présentation orale de type professionnel en s'exprimant à partir de notes succinctes (présentation d'une entreprise et d'un projet)

Rédiger des textes structurés, clairs et relativement détaillés et nuancés

Enrichir ses références culturelles et historiques et se tenir informé.e de l'actualité de l'industrie informatique

Identifier et analyser les enjeux éthiques (impact environnemental et social, diversité et inclusion)

Modalités de contrôle des connaissances

Les 5 compétences sont évaluées.

2 épreuves surveillées et 1 note de cc oral (exposé et participation)

Prérequis

Niveau B1+

Références bibliographiques et ressources numériques

Documents de travail fournis en cours, ressources complémentaires dans l'espace de cours en ligne, ressources pour travail en autonomie dans l'espace autoformation anglais

S-E06-3002 - UCE MANAGEMENT PAR LES PROCESSUS ET GOUVERNANCE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	YANNIS MARTIN	42h00 - CM : 15h00 TP : 27h00	Semestre 0

S-U06-3082 - UE FONDEMENTS DE L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE : MAîTRISER LES NOTIONS FONDAMENTALES DE L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
9.00	9.00	FABRICE LEFEVRE	84h00	Semestre 0

S-E06-3111 - UCE INTRODUCTION A L'IA

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	FABRICE LEFEVRE	24h00 - CM : 12h00 TP : 12h00	Semestre 0

Objectifs

Au sein de l'UE Techniques d'apprentissage automatique qui vise à introduire un ensemble de concepts de base nécessaires par la suite aux autres UE spécifiques au parcours IA, l'UCE 1 "Introduction à l'intelligence artificielle" a pour but de décrire le panorama global des domaines formant le champ de l'intelligence artificielle, ainsi que d'aborder les concepts de base (par exemple, les approches par systèmes formels ou les différents types d'apprentissage automatique existants).

Cette UCE s'appliquera à proposer un panorama de l'IA, tant du point de vue des recherches, que des technologies et des applications. Elle s'attachera à présenter une vue d'ensemble permettant de relier les différentes facettes étudiées ensuite dans les autres UE/UCE du parcours. Les TP porteront sur une recherche documentaire (état de l'art, débats, polémiques, ...) et de tests de solutions industrielles disponibles (Microsoft Cognitive Interface, Google Cloud, Dataiku...).

Description

Le cours est organisé en 4 séances de 3h et 1h30 parcourant 3 chapitres :
1 Présentation de l'IA, domaines, questionnements?
2 Fonctions cognitives et IA
3 Paradigmes pour l'IA (Systèmes formels pour l'IA, IA par l'apprentissage)

Et en 4 séances de TP , dont le programme est :
- (4h30, 1h30+3h) Domaines de l'IA, recherche et compte-rendu sur un domaine. Séance de TP 1 et 4 (séance d'évaluation/soutenance).
- (4h30, 1h30+3h) Prise en main d'APIs IA. Séances de TP 2 et 3.

Modalités de contrôle des connaissances

L'évaluation de l'UCE se décompose en 3 notes :
- Compte-rendu et exposé TP1 (40%)
- Examen écrit de type QCM (40%)
- Rendu de TP2 (20%)

Prérequis

Aucun

Compétences acquises

Connaissance du domaine scientifique et technique de l'Intelligence Artificielle

Références bibliographiques et ressources numériques

Artificial Intelligence-A Modern Approach, S. Russell et P. Norvig, Prentice Hall, 3rd Edition, 2018.

A tour of Machine Learning: an AI perspective, M. Sebag, AI Communications, 27(1):11-23, 2014. doi: 10.3233/AIC-130580 ?hal-01109768?

S-E06-3112 - UCE OPTIMISATION NON-LINÉAIRE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	PHILIPPE MICHELON	24h00 - CM : 12h00 TP : 12h00	Semestre 0

Objectifs

- Introduction à l'optimisation non linéaire : théorie mathématique et algorithmes
- Développement d'algorithmes de résolution de programmes mathématiques non linéaires
- Applications en apprentissage automatique

Description

- Rappel mathématiques,
- Optimisation non-linéaire sans contrainte : méthodes de gradient, gradient conjugué, gradient avec momentum
- Optimisation non linéaire avec contraintes : conditions d'optimalité KKT
- Dualité Lagrangienne
- Application 1 : Support Vector Machine (Cas linéairement et non-linéairement séparable)
- Application 2 : Régression linéaire, perceptron
- Application 3 : Réseaux de neurones

Modalités de contrôle des connaissances

2 contrôle continus écrits (50% chacun)

Prérequis

Analyse, Algèbre Niveau Licence, bases de programmation

Compétences acquises

- Maîtriser les bases mathématiques essentielles à l'optimisation non linéaire sans et avec contraintes.
- Connaître et comprendre le fonctionnement, et les justifications théoriques, des principales méthodes et algorithmes d'optimisation non linéaire sans et avec contraintes : optimisation unidimensionnelle, méthodes de gradient (et ses variantes), méthodes basées sur la dualité lagrangienne, méthodes spécifiques pour les fonctions quadratiques.
- Mettre en ?uvre ces méthodes dans le cadre de techniques d'apprentissage automatique : régression linéaire, Support Vector Machine, réseaux de neurones multicouches.

Références bibliographiques et ressources numériques

- Michel Minoux, Programmation Mathématique : Théorie et algorithmes. Tec & Doc Lavoisier; 2e édition (2008)
- Marc Peter Deisenroth, A. Aldo Faisal, Chen Soon Ong, Mathematics for machine Learning.Cambridge University Press (2020).
- Serigne Gueye. Notes de cours sur l'optimisation non-linéaire (2019). Moodle Avignon Université (e-uapv)

S-E06-3113 - UCE APPRENTISSAGE SUPERVISÉ

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	JUAN MANUEL TORRES MORENO	36h00 - CM : 18h00 TP : 18h00	Semestre 0

S-F06-0601 - UE SEMESTRE 1 CLASSIQUE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-U06-3002 - UE PROJET D'INNOVATION 1 : ANALYSER ET GÉRER UN PROJET INNOVANT

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
6.00	6.00	-	91h30	Semestre 0

S-E06-3003 - AMS PROJET 1

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	FABRICE LEFEVRE	61h30 - CM : 04h30 TP : 57h00	Semestre 0

Objectifs

Gestion autonome en petits groupes (2-3 max) de la réalisation d'un projet R&D d'informatique. Trois thèmes principaux sont présentés et les étudiants se répartissent sur ces thèmes. Par exemple "interaction vocale humain-robot avec un Pepper", ou "apprentissage automatique pour les mots de passes". Le sujet de projet pourra être adapté pour chaque groupe, au sein du thème.

Description

Présentation des thèmes par des chercheurs.

Accompagnement du projet lors de séances de 3h

Travail attendu

Les étapes du projet seront :

S1 Acquisition de l'état de l'art
S1 Elaboration du cahier des charges
S1 Réalisation d'un prototype initial

S2 Réalisation d'un prototype complet

S2 Evaluation du prototype
S2 Rédaction d'un rapport

Prérequis

Compétences en programmation.

Compétences acquises

Gestion de projet R&D
Connaissances d'un domaine technologique avancé
Acquisition de techniques d'évaluation
Rédaction de documentation R&D
Références bibliographiques et ressources numériques :

S-E06-3004 - UCE GESTION DE PROJET

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
2.00	2.00	JEAN-PIERRE COSTA	21h00 - CM : 09h00 TP : 12h00	Semestre 0

S-E06-3005 - UCE COMMUNICATION

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
1.00	1.00	PATRICE SOULIER	09h00 - CM : 06h00 TP : 03h00	Semestre 0

S-U06-3083 - UE GÉNIE LOGICIEL AVANCÉ (CLASSIQUE) : CONCEVOIR ET ORGANISER DE SOLUTIONS LOGICIELLES COMPLEXES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
9.00	9.00	-	94h00	Semestre 0

S-E06-3008 - UCE TECHNIQUES DE TEST

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	MICKAEL ROUVIER	28h30 - CM : 07h30 TP : 21h00	Semestre 0

S-E06-3009 - UCE PROCESSUS DU DÉVELOPPEMENT LOGICIEL

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	MICKAEL ROUVIER	28h30 - CM : 07h30 TP : 21h00	Semestre 0

S-E06-3010 - UCE PRINCIPES ET OUTILS POUR LE DEVOPS

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	SOPHIE NABITZ	37h00 - CM : 09h00 TP : 28h00	Semestre 0

Objectifs

Ce cours a pour objectif de presenter la culture DevOps et de proposer d'en manipuler l'un des principaux outils, Docker.
Il s'agit d'insister sur la façon dont les équipes conçoivent, développent, et déploient les logiciels, en fusionnant les opérations de développement et d'exploitation, favorisant une culture de collaboration, d'automatisation, et d'amélioration continue.

Description

Présentation de la culture et de l'approche DevOps, des métriques.
Définition de différents termes : IaC, GitOps, Livraison vs déploiement...
Aperçu succinct de DevSecOps.
Mise en ?uvre d'un pipeline de CI, avec analyse de la qualité du code.
Comparaison virtualisation/conteneurisation.
Présentation de la conteneurisation avec Docker
Présentation de l'orchestration (avec Kubernetes, mise en ?uvre avec Swarm)

Travail attendu

Les étudiants devront travailler chacun des travaux pratiques, et présenter leurs résultats.
Les travaux pratiques illustrent les différents thèmes abordés en cours : intégration continue, livraison continue, conteneurisation avec Docker, orchestration avec Swarm.

Prérequis

Compétences en développement. Maîtrise de Git et de workflows avec branches et pull-requests.

Compétences acquises

Maîtrise de Docker et de l'orchestration avec Docker.

S-F06-0602 - UE SEMESTRE 1 ALTERNANCE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-U06-3084 - UE GÉNIE LOGICIEL AVANCÉ (ALTERNANCE) : CONCEVOIR ET ORGANISER DE SOLUTIONS LOGICIELLES COMPLEXES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
6.00	15.00	-	105h30	Semestre 0

S-U06-3006 - UE PROJET D'ENTREPRISE 1

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
9.00	9.00	STEPHANE HUET	120h00	Semestre 0

Objectifs

L'objectif principal de l'alternance est de permettre aux étudiants de gagner une expérience professionnelle, un salaire et des compétences tout en poursuivant leur formation théorique, en réduisant ainsi les difficultés liées à la transition entre les études et la vie professionnelle.

Description

Unité d'enseignement suivie par les étudiants du master en alternance.

Prérequis

Avoir signé un contrat d'alternance.

S-E06-3012 - AMS PROJET D'ENTREPRISE 1

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
9.00	9.00	STEPHANE HUET	120h00 - TP : 120h00	Semestre 0

Objectifs

Le projet d'« Entreprise » correspond au travail effectué en entreprise par les étudiants en alternance. Il est présent à chaque semestre d'alternance. Les missions confiées aux étudiants durant leur alternance par les entreprises d'accueil sont validées par l'équipe pédagogique. Ces missions doivent montrer une progression d'un semestre à l'autre, même si les UE projet d'entreprise sont évaluées les unes indépendamment des autres. Les étudiants présentent, en fin de chaque semestre, leur travail devant un jury composé par moitié de professionnels (tuteurs entreprises) issus des entreprises d'accueils et des tuteurs (enseignants ou enseignants-chercheurs) du CERI. Chaque étudiant en alternance est suivi par un tuteur CERI qui évalue son travail par le biais du rapport semestriel, et si possible, lors de sa présence dans le jury de soutenance. Un suivi de l'alternant est mis en place sous la forme

(1) d'une rencontre par semestre avec le tuteur CERI dans les locaux de la formation,
(2) d'une visite par semestre en entreprise par le tuteur CERI (ou contact téléphonique suivant la distance) en présence du tuteur entreprise.

L'ensemble de ces actions s'inscrit dans la démarche qualité mise en place au niveau du CERI, ce dernier étant certifié ISO 9001 depuis 2012 pour ses formations de licence et de master.

Description

Missions réalisées par l'étudiant au sein de son entreprise d'accueil.

Travail attendu

Réalisation des missions confiées par l'entreprise, écriture d'un rapport écrit, préparation d'une soutenance orale

Modalités de contrôle des connaissances

Modalités votées en début de chaque année universitaire par les conseils de l'université et disponibles sur l'ENT.

Prérequis

Être en alternance dans une entreprise.

Compétences acquises

- Appliquer les pratiques professionnelles spécifiques à son domaine d'études et à sa mission
- Travailler en équipe, communiquer clairement ses idées, ses besoins et ses résultats
- Prendre des décisions autonomes, gérer les contraintes et le stress liés à un projet, rendre compte du travail effectué
- Gérer son temps efficacement, comprendre le cycle complet d'un projet professionnel et contribuer à sa réussite
- S'adapter et réagir positivement aux changements dans les contraintes et les attentes dans l'entreprise d'accueil

S-U06-3011 - UE INNOVATION ET CADRE LÉGAL : METTRE EN OEUVRE UNE DÉMARCHE SCIENTIFIQUE POUR ABORDER UN PROBLÈME INNOVANT

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
6.00	6.00	FABRICE LEFEVRE	76h30	Semestre 0

S-E06-3021 - UCE ANGLAIS (ORIENTÉ TECHNIQUE)

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	CAROLE REY	34h30 - TDII : 34h30	Semestre 0

Objectifs

Anglais informatique

Travail des 5 compétences langagières, à partir de documents authentiques

Comprendre, synthétiser et expliciter un document de spécialité écrit ou oral
Vulgariser des informations techniques pour un public de non-spécialistes (par exemple, présentation orale du projet de M1).
Produire et expliciter des documents à contenu technique à l'écrit ou à l'oral
Débattre sur des sujets liés à la spécialité
Enrichir ses références culturelles et historiques et se tenir informé.e de l'actualité du domaine informatique

Identifier et analyser les enjeux éthiques (impact environnemental et social, diversité et inclusion)

Modalités de contrôle des connaissances

Les 5 compétences sont évaluées.

2 épreuves surveillées et 1 note de cc oral (exposé et participation)

Prérequis

Niveau B1+

Références bibliographiques et ressources numériques

Documents de travail fournis en cours, ressources complémentaires dans l'espace de cours en ligne, ressources pour travail en autonomie dans l'espace autoformation anglais

S-E06-3022 - UCE DROIT DES DONNÉES ET LICENCES LOGICIELLES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
1.00	1.00	CHRISTINA KOUMPLI	15h00 - CM : 15h00	Semestre 0

S-E06-3023 - UCE VEILLE TECHNOLOGIQUE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
2.00	2.00	FABRICE LEFEVRE	27h00 - CM : 18h00 TP : 09h00	Semestre 0

Objectifs

Le module Veille technologique est un module du second semestre du Master Informatique de l'Université d'Avignon. Il précède l'UE Innovation du M2 qui permettra la mise en oeuvre concrète des notions introduites ici.

Notions abordées

- Innovation
- Veille technologique
- Rédaction technique et scientifique
- Fiabilité des informations/Infox
- Thèmes et domaines innovants

Objectifs pédagogiques

Les technologies liés à l'informatique évoluent rapidement et fortement. Il est donc essentiel de former des concepteurs ayant une appréhension globale des principes de la discipline, plutôt que des spécialistes d'une technique particulière. Dans cette optique, la capacité à l'autoformation est fondamentale. Et pour cela la compétence à réaliser de la veille technologique de qualité et efficace est un atout indéniable.

Description

Ce module se décompose en 3 séances de cours (3x3h), 2 séances de TP (2x4.5h), 3 mini-conférences (3x3h). Le mode d'évaluation est le contrôle continu. La présence et la participation des étudiants lors des cours, des séances de TP et des mini-conférences seront prises en compte.

Ce module se décompose en 3 séances de cours (4x3h), 4 séances de TP (4x3h), 3 mini-conférences (3x3h). Le mode d'évaluation est le contrôle continu. La présence et la participation des étudiants lors des cours et des séances de TP seront prises en compte.

Ce module fonctionne en mode hybride et se décompose en parties présentiel, en distanciel synchrone et asynchrone :
- présentiel : 3 séances de cours présentiel (3h et 2x1h30), 2 séances de TP (1h30 et 3h), 3 mini-conférences (3x3h), 1 QCM (1h)
- distanciel synchrone : des capsules vidéos à consulter, des séances de TP de soutien (~3x1h30)
- distanciel asynchrone : qcm de cours (non notés), participation forums

Travail attendu

Les rendus du travail de l'application sont déposés sur la plateforme e-uapv à la date indiquée dans les espaces de rendus.

Modalités de contrôle des connaissances

Ce module est évalué sous forme de contrôle continu. Trois notes seront considérées :
- un examen de type QCM sur les cours et les mini-conférences (coeff 0,2),
- le rendu/rapport de TP (0,3), travail en binôme, et
- le synopsis (0,5), travail personnel.

Prérequis

Aucun

Compétences acquises

Connaissances critiques sur les sources documentaires
Capacité à mettre en oeuvre une action de veille documentaire personnelle

Références bibliographiques et ressources numériques

Publication du résultat d'une veille technologique et scientifique

Veille technologique, notions, processus...

Quelques définitions sur Wikipédia
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Veille_technologique
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Veille_concurrentielle
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Veille_stratégique
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Transfert_de_technologie
Veille et nouveaux outils d'information https://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/documents/1688-veille-et-nouveaux-outils-d-information.pdf
Openclassroom Mettez en place un système de veille informationnelle https://www.veille.ma/IMG/pdf/veilles-processus-methodologie.pdf
Veilles, processus et méthodologie https://www.veille.ma/IMG/pdf/veilles-processus-methodologie.pdf
Diplôme d'information stratégique et de veille technologique https://www.liberation.fr/futurs/1997/11/17/henri-dou-a-cree-un-diplome-d-information-strategique-et-de-veille-technologique-apprendre-a-recherc_219962

Notion d'innovation, protection...

Définition Wikipédia https://fr.wikipedia.org/wiki/Innovation
Innovation de rupture pour les nuls
Protéger ses idées https://bpifrance-creation.fr/encyclopedie/trouver-proteger-tester-son-idee
Comment protéger mon logiciel https://www.ipside.com/fr/guide-pi/protection-brevet-marque-comment/mon-logiciel

S-U06-3093 - UE REPRÉSENTATION ET INTERPRÉTATION : INTERPRÉTER ET EXPLOITER LES SORTIES D'UN MODÈLE D'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
9.00	9.00	VINCENT LABATUT	78h00	Semestre 0

S-E06-3124 - UCE APPRENTISSAGE SYMBOLIQUE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	YANNICK ESTEVE	24h00 - CM : 12h00 TP : 12h00	Semestre 0

S-E06-3125 - UCE EXPLICABILITÉ ET INTERPRÉTABILITÉ

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	PIERRE JOURLIN	24h00 - CM : 12h00 TP : 12h00	Semestre 0

S-E06-3126 - UCE APPRENTISSAGE NON-SUPERVISÉ

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	VINCENT LABATUT	30h00 - CM : 15h00 TP : 15h00	Semestre 0

Objectifs

Cette UCE a pour objectif de décrire les principales méthodes d'apprentissage non-supervisé : réduction de dimension, recherche de règles d'association, clustering, détection de communautés, méthodes d'évaluation.

Description

Cette UCE est une introduction à la fouille de données qui se concentre sur les méthodes non-supervisées (les méthodes supervisées étant traitées dans une UE ultérieure). Nous aborderons d'abord les concepts de base de la fouille de données, en particulier les différentes étapes composant le processus de fouille. Nous présenterons ensuite les principales approches non-supervisées permettant d'explorer les données.

Le cours se compose des parties suivantes :

1.Introduction

2.Analyse descriptive

3.Réduction de dimension

4.Recherche de règles d'association

5.Distance, partitionnement, évaluation

6.Partitionnement hiérarchique/flou

7.Partitionnement de graphes

8.Détection d'anomalies

Travail attendu

La séance standard inclut une partie de cours magistral suivie d'une partie de travaux dirigés. Les étudiants sont tenus de maîtriser les concepts introduits lors des cours précédents, de préparer les exercices de la feuille de TD courante, et d'effectuer les exercices en

séance lors de la partie TD.

Cette UE incluait précédemment des TP : les sujets et corrections sont disponibles sur la page de l'UCE pour les étudiants qui voudraient adopter une approche plus pratique pour travailler les concepts du cours.

Prérequis

- Bases de statistiques (descriptives et inférentielles)
- Maîtrise de l'algorithmique (structures de données, complexité...)
- Bases d'Algèbre linéaire (calcul matriciel)
- Notions de logique des propositions
- Notions de théories des graphes

Compétences acquises

- Compréhension des différents types d'apprentissage
- Méthodes de prétraitement des données
- Notion de règle d'association, méthodes classiques pour les trouver
- Partitionnement d'un nuage de points, méthodes classiques de clustering
- Partitionnement d'un graphe, méthodes classiques de détection de communautés

Références bibliographiques et ressources numériques

- A. Albalate & W. Minker, Semi-Supervised and Unsupervised Machine Learning: Novel Strategies. Wiley, 2013. doi: 10.1002/9781118557693
- A.-L. Barabási, Network Science. Cambridge University Press, 2015.
- S. Bernstein & R. Bernstein, Schaum's Outline of Elements of Statistics I - Descriptive Statistics and Probability. McGraw-Hill, 1998.
- É. Biernat & M. Lutz, Data science?: Fondamentaux et études de cas - Machine learning avec Python et R. Eyrolles, 2015.

- S. Burger, Introduction to Machine Learning with R: Rigorous Mathematical Analysis. O'Reilly, 2018.
- P. Dangeti, Statistics for Machine Learning: Techniques for exploring supervised, unsupervised, and reinforcement learning models with Python and R. Packt, 2017.
- A. Ghatak, Machine Learning with R. Springer, 2017. doi: 10.1007/978-981-10-6808-9
- S. C. Gupta & V. K. Kapoor, Fundamentals of Mathematical Statistics: A Modern Approach, 10th Edition. Sultan Chand & Sons, 2000
- J. A. Hartigan, Clustering Algorithms. Wiley, 1975.
- A. K. Jain and R. C. Dubes, Algorithms for Clustering Data. Prentice Hall, 1988.
- A. Kassambara, Practical Guide to Cluster Analysis in R: Unsupervised Machine Learning. STHDA, 2017.
- L. Kaufman and P. J. Rousseeuw, Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis. New York, US-NY: Wiley, 1990. doi: 10.1002/9780470316801
- C. D. Manning, P. Raghavan, and H. Schütze, Introduction to Information Retrieval. Cambridge University Press, 2008. doi: 10.1017/CBO9780511809071
- M. Mohri, A. Rostamizadeh, & A. Talwalkar, Foundations of Machine Learning, 2nd Edition. MIT Press, 2018.
- A. A. Patel, Hands-On Unsupervised Learning Using Python: How to Build Applied Machine Learning Solutions from Unlabeled Data. O'Reilly, 2019.
- S. J. Russell & P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3rd Edition. Prentice Hall, 2009.
- I. H. Witten, E. Frank, M. A. Hall, & C. J. Pal, Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, 4th Edition. Morgan Kaufmann, 2016.
- C. Zhang and S. Zhang, Association Rule Mining: Models and Algorithms, vol. 2307. Springer, 2002. doi: 10.1007/3-540-46027-6

S-U06-3012 - UE PROJET D'INNOVATION 2 : CONCEVOIR UN PROTOTYPE DE DÉMONSTRATION POUR ÉVALUER LA POTENTIALITÉ D'UNE INNOVATION

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
6.00	6.00	-	117h00	Semestre 0

S-E06-3024 - AMS PROJET 2

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
6.00	6.00	FABRICE LEFEVRE	117h00 - CM : 03h00 TP : 114h00	Semestre 0

Objectifs voir AMS PROJET S1

S-F06-0604 - UE SEMESTRE 2 CLASSIQUE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-U06-3091 - UE APPRENTISSAGE PROFOND ET STOCHASTIQUE (CLASSIQUE) : COMPRENDRE ET METTRE EN OEUVRE LES MODÈLES D'APPRENTISSAGE P

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
9.00	9.00	YANNICK ESTEVE	114h00	Semestre 0

S-E06-3121 - UCE MODÈLES STOCHASTIQUES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	STEPHANE HUET	36h00 - CM : 18h00 TP : 18h00	Semestre 0

Objectifs Les modèles stochastiques permettent de représenter et raisonner sur de nombreux problèmes.

Dans un premier temps, cette UCE décrira les modèles de chaîne de Markov (temps discret et temps continu) et leurs propriétés transitoires et asymptotiques. Nous verrons ensuite les problèmes d'optimisation en environnement aléatoire à travers les processus de décision markoviens. Nous terminerons par les techniques d'apprentissage pour ce type d'environnement avec observations incomplètes ou partielles.

Dans un second temps, l'UCE introduira la formulation des modèles stochastiques sous forme graphique, en abordant les problématiques de la représentation et des inférences faites par ces modèles. Deux modèles très utilisés seront abordés pour illustrer les concepts : les HMM et les CRF.

Description

Les cours magistraux sont organisés en séances d'1h30 abordant les thèmes suivants :
1. Chaînes de Markov à temps discret
2. Chaînes de Markov à temps continu
3. Programmation Dynamique à horizon fini
4. Programmation Dynamique à horizon infini
5. Modèles graphiques : représentation
6. Inférence exacte et approchée
7. Apprentissage : maximum de vraisemblance et régularisation
8. Modèle bayésien naïf, modèles de Markov caché (HMM), Champ aléatoire conditionnel (CRF)

Les TP sont donnés par des séances de 3h et traitent les points suivants :
1. Itération de la valeur d'un Processus de Décision Markovien (PDM)
2. Algorithme d'itérations successives de la politique pour résoudre un PDM
3. Réseaux bayésiens
4. Mise en oeuvre des HMM
5. Étiquetage de séquences par des CRF

Travail attendu

- Révisions du cours
- Préparation des exercices donnés en CM
- Rédaction de compte-rendus de TP

Modalités de contrôle des connaissances

Modalités votées en début de chaque année universitaire par les conseils de l'université et disponibles sur l'ENT.

Prérequis

- Savoir programmer en C/C++, Python ou R
- Notions d'algorithmique et de programmation dynamique
- Notions de statistiques
- Notions de probabilité
- Notions de calcul matriciel

Compétences acquises

- Comprendre la notion de modèle aléatoire et distinguer différents types de modèle aléatoire : discrets ou continus, stationnaires ou non stationnaires.
- Comprendre le comportement d'une chaîne de Markov à temps fini ou infini, sa notation, son évolution et les calculs effectués sur elle

(notamment la valeur attendue)
- Représenter les relations entre variables aléatoires en utilisant des graphiques qui capturent les dépendances entre variables, comme les probabilités conditionnelles
- Effectuer des calculs probabilistes dans deux grandes classes de modèles graphiques : les réseaux bayésiens et les champs aléatoires de Markov
- Comprendre et appliquer l'apprentissage par maximum par vraisemblance ou par Maximum A Posteriori pour inférer les paramètres d'un modèle graphique stochastique
- Expliquer et utiliser trois modèles courants de modèles graphiques dans des problèmes de classement ou d'étiquetage de séquences

Références bibliographiques et ressources numériques

Probabilistic Graphical Models, D. Koller et N. Friedman, The MIT Press, 2009.

S-L06-9901 - UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-E06-3122 - UCE APPROCHES NEURONALES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	YANNICK ESTEVE	48h00 - CM : 18h00 TP : 30h00	Semestre 0

Objectifs

Ce cours se concentre sur les concepts théoriques avancés de l'apprentissage profond, complétés par des séances pratiques utilisant le framework PyTorch.
Les étudiants acquerront une compréhension approfondie des réseaux neuronaux profonds, de leur fonctionnement, de leur conception et de leur mise en oeuvre.

Description

Introduction à l'apprentissage profond
- Concepts de base de l'apprentissage machine
- Introduction aux réseaux neuronaux profonds
- Présentation de PyTorch

Réseaux de neurones
- Neurones artificiels
- Fonctions d'activation
- Initialisation des poids

Entraînement des réseaux neuronaux
- Descente de gradient
- Rétropropagation du gradient
- Optimiseurs
- Régularisation

Architectures neuronales
- Convolutional Neural Networks (CNNs), filtres convolutifs, pooling, canaux...
- Recurrent Neural Networks (RNNs)
- Long Short-Term Memory (LSTM) et Gated Recurrent Units (GRUs)

Autoencodeurs et apprentissage non supervisé
- Autoencodeurs et autoencodeurs variationnels

Réseaux antagonistes génératifs (GANs)
- Concepts de base des GANs
- Entraînement des GANs

Transformers et attention
- Architecture encodeur-décodeur
- Mécanismes d'attention
- Architecture du transformer

Apprentissage auto-supervisé
- Introduction à l'apprentissage auto-supervisé
- modèle de type BERT, GPT, wav2vec2.0

Travail attendu

Travail régulier, lecture, travaux pratiques

Modalités de contrôle des connaissances

Note d'écrit et/ou d'oral : 50%
Note de TP : 50%

Prérequis

Connaissances de base en apprentissage machine, programmation Python, calcul matriciel et calcul différentiel.

Compétences acquises

- Connaissances théoriques sur le fonctionnement des réseaux de neurones profonds et leur apprentissage
- Maîtrise de Pytorch

Références bibliographiques et ressources numériques

The Deep Learning Book
The Illustrated Transformer
PyTorch

S-U06-9991 - UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
2.00	-	-	-	Semestre 0

S-F06-0611 - UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S1

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-E06-3123 - AMS APPLICATION APS

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	YANNICK ESTEVE	30h00 - TP : 30h00	Semestre 0

S-U06-0610 - UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S1

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
30.00	30.00	-	-	Semestre 0

S-F06-0603 - UE SEMESTRE 2 COMMUN CLASSIQUE ET ALTERNANCE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-F06-0605 - UE SEMESTRE 2 ALTERNANCE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-U06-3092 - UE APPRENTISSAGE PROFOND ET STOCHASTIQUE (ALTERNANCE) : COMPRENDRE ET METTRE EN OEUVRE LES MODÈLES D'APPRENTISSAGE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
6.00	6.00	YANNICK ESTEVE	84h00	Semestre 0

S-U06-3016 - UE PROJET D'ENTREPRISE 2

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
9.00	9.00	STEPHANE HUET	120h00	Semestre 0

Objectifs

L'objectif principal de l'alternance est de permettre aux étudiants de gagner une expérience professionnelle, un salaire et des compétences tout en poursuivant leur formation théorique, en réduisant ainsi les difficultés liées à la transition entre les études et la vie professionnelle.

Description

Unité d'enseignement suivie par les étudiants du master en alternance.

Prérequis

Avoir signé un contrat d'alternance.

S-E06-3032 - AMS PROJET D'ENTREPRISE 2

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
9.00	9.00	STEPHANE HUET	120h00 - TP : 120h00	Semestre 0

Objectifs

Le projet d'« Entreprise » correspond au travail effectué en entreprise par les étudiants en alternance. Il est présent à chaque semestre d'alternance. Les missions confiées aux étudiants durant leur alternance par les entreprises d'accueil sont validées par l'équipe pédagogique. Ces missions doivent montrer une progression d'un semestre à l'autre, même si les UE projet d'entreprise sont évaluées les unes indépendamment des autres. Les étudiants présentent, en fin de chaque semestre, leur travail devant un jury composé par moitié de professionnels (tuteurs entreprises) issus des entreprises d'accueils et des tuteurs (enseignants ou enseignants-chercheurs) du CERI. Chaque étudiant en alternance est suivi par un tuteur CERI qui évalue son travail par le biais du rapport semestriel, et si possible, lors de sa présence dans le jury de soutenance. Un suivi de l'alternant est mis en place sous la forme
(1) d'une rencontre par semestre avec le tuteur CERI dans les locaux de la formation,
(2) d'une visite par semestre en entreprise par le tuteur CERI (ou contact téléphonique suivant la distance) en présence du tuteur entreprise.

L'ensemble de ces actions s'inscrit dans la démarche qualité mise en place au niveau du CERI, ce dernier étant certifié ISO 9001 depuis 2012 pour ses formations de licence et de master.

Description
Missions réalisées par l'étudiant au sein de son entreprise d'accueil.

Travail attendu
Réalisation des missions confiées par l'entreprise, écriture d'un rapport écrit, préparation d'une soutenance orale

Modalités de contrôle des connaissances
Modalités votées en début de chaque année universitaire par les conseils de l'université et disponibles sur l'ENT.

Prérequis
Être en alternance dans une entreprise.

Compétences acquises
- Appliquer les pratiques professionnelles spécifiques à son domaine d'études et à sa mission
- Travailler en équipe, communiquer clairement ses idées, ses besoins et ses résultats
- Prendre des décisions autonomes, gérer les contraintes et le stress liés à un projet, rendre compte du travail effectué
- Gérer son temps efficacement, comprendre le cycle complet d'un projet professionnel et contribuer à sa réussite
- S'adapter et réagir positivement aux changements dans les contraintes et les attentes dans l'entreprise d'accueil

S-U06-3021 - UE PROFESSIONNALISATION : MAîTRISER LE LEXIQUE DE L'ENTREPRISE ET VALORISER SON PARCOURS

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
6.00	6.00	CORINNE FREDOUILLE	71h00	Semestre 0

Objectifs
L'objectif de l'UE est d'apporter aux étudiants et étudiantes différentes visions du monde professionnel en lien avec le secteur de l'informatique au travers de différentes interventions. La vision anglophone sera également apportée

Description
voir le détail des UCE

Travail attendu
voir le détail des UCE

S-E06-3041 - UCE ANGLAIS (ORIENTÉ PROFESSIONNEL)

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	LILIAN RONDIN	39h00 - TDII : 39h00	Semestre 0

S-E06-3042 - AMS INSERTION PROFESSIONNELLE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	CORINNE FREDOUILLE	32h00 - CM : 29h00 TP : 03h00	Semestre 0

Objectifs

L'objectif de l'UCE est d'apporter aux étudiants et étudiantes différentes visions du monde professionnel en lien avec le secteur de l'informatique au travers des différentes interventions. Cette Activité de Mise en Situation (AMS) reprend les différents éléments vus dans le cursus de licence et de première année de master : Projet d'Orientation Professionnelle (POP), Technique de Recherche d'Emplois (TRE), métiers, ...

Description

L'AMS insertion professionnelle inclut (1) la préparation et la participation en tant que membre actif à des simulations d'entretiens d'embauche en présence de recruteurs et recrutrices professionnelles (issues de DRH de PME et grandes entreprises, ou de services informatiques) et (2) la participation à un cycle de conférences faisant intervenir des professionnels du monde informatique (dont notamment des anciens étudiants et étudiantes du CERI). L'objectif de ces conférences est de montrer différentes facettes du métier d'informaticiens que les étudiants et étudiantes pourront exercer ou côtoyer au cours de leur carrière ainsi que différents domaines, secteurs d'activité, technologies autour de l'informatique. Les thèmes des conférences et interventions balayent, dans la mesure du possible, les trois parcours du master Informatique (IA, ILSEN et SYRIUS).

Modalités de contrôle des connaissances

Participation aux conférences et préparation/participation aux simulations d'entretiens d'embauche

Compétences acquises

- Être capable de gérer un projet de recherche d'emploi ou de stage en toute autonomie et de manière structurée.
- Savoir s'adapter rapidement aux exigences des recruteurs et aux évolutions du marché de l'emploi.
- Comprendre les secteurs en tension, les compétences recherchées par les employeurs et les tendances du marché de l'emploi.

S-E06-3136 - UCE TRAITEMENT AUTOMATIQUE DU LANGAGE NATUREL

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	FABRICE LEFEVRE	30h00 - CM : 15h00 TP : 15h00	Semestre 0

S-U06-3102 - UE APPRENTISSAGE AVANCÉ : COMPRENDRE ET APPLIQUER L'APPRENTISSAGE PAR RENFORCEMENT ET SUR GRAPHES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
6.00	6.00	FRANCESCO DE PELLEGRINI	60h00	Semestre 0

S-E06-3131 - UCE APPRENTISSAGE SUR GRAPHES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	VINCENT LABATUT	30h00 - CM : 15h00 TP : 15h00	Semestre 0

S-E06-3132 - UCE APPRENTISSAGE PAR RENFORCEMENT

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	FRANCESCO DE PELLEGRINI	30h00 - CM : 15h00 TP : 15h00	Semestre 0

Objectifs

English: This course provides an overview of reinforcement learning (RL) methods. Both theoretical and programming aspects will be extensively explored in this course in order to acquire a solid expertise on both. By the end of the course, students should:
· Understand the notion of stochastic approximations and their relation with RL;
· Understand the basis of Markov decision theory;
· Apply Dynamic Programming methods to solve the Bellman equations;
· Master the basic techniques of Reinforcement Learning: Monte Carlo, Time-difference and Policy Gradient;
· Study a proof of convergence for RL algorithms;

Ce cours donne un aperçu des méthodes d'apprentissage par renforcement (RL). Les aspects théoriques et de programmation seront largement explorés dans ce cours afin d'acquérir une solide expertise dans les deux domaines. A la fin du cours, les étudiants devraient :
- Comprendre la notion d'approximations stochastiques et leur relation avec l'apprentissage par renforcement ;
- Comprendre les bases de la théorie de la décision de Markov ;
- Appliquer les méthodes de programmation dynamique pour résoudre les équations de Bellman ;
- Maîtriser les techniques de base de l'apprentissage par renforcement : Monte Carlo, différence de temps et gradient de politique
différence temporelle et gradient de politique ;

- Étudier une preuve de convergence pour les algorithmes de RL ;

Description

English: This course will introduce machine learning techniques based on stochastic approximations and MDP models, i.e., SARSA, Q-learning, policy gradient. Two homework assignments will focus on implementing these techniques, in order to learn how to master them by direct implementation. A project in teams of 2/3 students will permit to address more advanced techniques and problems in the field of RL and more in general the application of Markov theory for modeling and optimization.

Lectures:
· Course Overview. Introduction to Markov decision theory, stochastic approximations, and reinforcement learning;
· Stochastic approximations: the Robbins-Monro algorithm;
· Criteria for convergence;
· Application to admission control problems;
· Markov decision processes: definitions, average cost and discounted cost;
· Bellman equations. Solutions based on Dynamic Programming;
· Monte Carlo methods for Reinforcement Learning;
· Time Difference methods: SARSA and Q-Learning;
· Proof of convergence of Q-Learning.

Ce cours introduira des techniques d'apprentissage automatique basées sur des approximations stochastiques et des modèles MDP, c'est-à-dire SARSA, Q-learning, policy gradient. Deux devoirs seront consacrés à l'implémentation de ces techniques, afin d'apprendre à les maîtriser par une implémentation directe. Un projet en équipe de 2/3 étudiants permettra d'aborder des techniques et des problèmes plus avancés dans le domaine du RL et plus généralement de l'application de la théorie de Markov pour la modélisation et l'optimisation.

Cours magistraux :
- Aperçu du cours. Introduction à la théorie de la décision de Markov, aux approximations stochastiques et à l'apprentissage par renforcement ;
- Approximations stochastiques : l'algorithme de Robbins-Monro ;
- Critères de convergence ;
- Application aux problèmes de contrôle d'admission ;
- Processus de décision de Markov : définitions, coût moyen et coût actualisé ;
- Équations de Bellman. Solutions basées sur la programmation dynamique ;
- Méthodes de Monte Carlo pour l'apprentissage par renforcement ;
- Méthodes de différence de temps : SARSA et Q-Learning ;
- Preuve de convergence du Q-Learning ;

Travail attendu

English: Master the mathematical foundations of Reinforcement Learning and understand its operative framework In the lab assignments: 1) practice of stochastic approximation on a traffics admission problem; 2) practice of Montecarlo, Q-learning and SARSA on gridworld (discounted cost);

Maîtriser les fondements mathématiques de l'apprentissage par renforcement et comprendre son cadre opérationnel. Dans les travaux pratiques : 1) pratique de l'approximation stochastique sur un problème d'admission au trafic ; 2) pratique de Montecarlo, Q-learning et SARSA sur gridworld (coût actualisé) ;

Modalités de contrôle des connaissances

English: Final exam, lab and 2 practical exercises

Examen final and 2 TPs

Prérequis

English: Students are required to have taken an introductory machine learning course. Good knowledge on probability and statistics is expected. Bases on Markov Chains are recommended, but this is not a prerequisite.

Les étudiants doivent avoir suivi un cours d'introduction à l'apprentissage automatique. Une bonne connaissance des probabilités et des statistiques est attendue. Des bases sur les chaînes de Markov sont recommandées, mais ce n'est pas un prérequis.

Compétences acquises

Maîtriser les bases de l'apprentissage par renforcement ; comprendre les propriétés de convergence des algorithmes d'apprentissage par renforcement ; introduction à la modélisation par apprentissage par renforcement.

Références bibliographiques et ressources numériques

Reinforcement Learning: An Introduction, R. S. Sutton and A. G. Barto, MIT
Press, 1992

S-U06-3103 - UE TRAITEMENT DU LANGAGE NATUREL ET DE L'IMAGE : APPLIQUER LES MODÈLES D'APPRENTISSAGE À L'IMAGE ET À LA LANGUE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
9.00	9.00	-	84h00	Semestre 0

S-E06-3134 - UCE TRAITEMENT DE LA PAROLE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	MICKAEL ROUVIER	30h00 - CM : 12h00 TP : 18h00	Semestre 0

Objectifs

L'objectif du cours de traitement automatique de la parole est de présenter les techniques et outils essentiels dans les domaines de la

vérification du locuteur, visant à authentifier l'identité d'une personne à partir de sa voix, et de l'anti-spoofing, qui protège les systèmes de reconnaissance vocale contre les tentatives de fraude. Le cours aborde également la reconnaissance automatique de la parole visant à transcrire un fichier audio en texte, la segmentation et le regroupement en locuteurs pour identifier et séparer différentes voix dans des enregistrements, ainsi que l'utilisation de modèles de langage large (LLM) adaptés à l'audio.

Description

Une description synthétique du cours :
- Présentation de la vérification du locuteur
- Présentation de l'anti-spoofing
- Présentation de la reconnaissance automatique de la parole
- Présentation de la segmentation et regroupement en locuteurs

Prérequis

Pré-requis en apprentissage automatique (machine learning).

S-E06-3135 - UCE TRAITEMENT D'IMAGES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	FABRICE LEFEVRE	24h00 - CM : 12h00 TP : 12h00	Semestre 0

Objectifs

Compétences visées :
o Maîtrise des notions de base de traitement d'image (pixels, canaux de couleur, résolution, filtrage, convolution...)
o Prétraiter les images (redimensionnement, normalisation, suppression du bruit, correction des contrastes...)
o Comprendre et calculer les descripteurs standard (SIFT, SURF, embeddings)
o Maîtriser les tâches principales de traitement d'images (reconnaissance d'objets, segmentation, détection de contours...)
o Évaluer les performances d'un modèle sur ces tâches (métriques appropriées, protocoles d'évaluation)
o Appliquer des méthodes de résolution appropriées au traitement de ces tâches

Description

- 4 cours de 3h de présentation des concepts et des outils

- 4 TP de 3 de mise en oeuvre (combinant programmation de traitements de bas niveaux et utilisation d'outils open-source, Yolo..., pour le développement d'applications complètes)

Travail attendu

Rendu de TP final

Modalités de contrôle des connaissances

Intitulé (type) coeff durée envisagée :
- QCM (Ecrit) 0.25 01h00
- Rendu TP (Projet) 0.25 00h00

- TP noté (TP) 0.50 03h00

Prérequis Bon niveau de programmation

S-F06-0612 - UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S2

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-L06-9902 - UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-U06-0644 - UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S2

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
30.00	30.00	-	-	Semestre 0

S-F06-0607 - UE SEMESTRE 3 CLASSIQUE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-U06-3101 - UE BUSINESS INTELLIGENCE (CLASSIQUE) : COMPRENDRE ET APPLIQUER LES OUTILS DE FOUILLE DE DONNÉES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
9.00	9.00	STEPHANE HUET	114h00	Semestre 0

Objectifs Les données constituent une nouvelle ressource stratégique pour les

entreprises. Pour exploiter au mieux ces données, que ce soit pour acquérir un avantage concurrentiel, améliorer la performance de l'entreprise, augmenter la rentabilité, visualiser les évolutions en cours et à venir du marché, les décideurs ont besoin de systèmes de Business Intelligence. Ces systèmes préparent les données, les traitent en les classant, en construisant des modèles de prédiction et fournissent des outils de visualisation.

Cette UE vise à former des étudiants en mesure d'analyser et utiliser efficacement ces systèmes pour exploiter au mieux les données des entreprises.

Elle n'est suivie que par les étudiants du parcours classique au S3.

Description

- UCE Aide à la décision
- UCE Données massives
- UCE Entrepôts de données
- AMS Application BI

S-U06-9992 - UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
2.00	-	-	-	Semestre 0

S-F06-0606 - UE SEMESTRE 3 CLASSIQUE ET ALTERNANCE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-E06-3091 - UCE AIDE À LA DÉCISION

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
2.00	2.00	STEPHANE HUET	27h00 - CM : 13h30 TP : 13h30	Semestre 0

Objectifs

Cet enseignement s'intéresse à l'une des grandes catégories de modèles utilisées dans le domaine de la Business Intelligence (informatique décissionnelle), à savoir les modèles d'optimisation combinatoire notamment multicritère pour sélectionner les meilleures solutions dans la prise de décision.

Description

- Optimalité au sens de Pareto
- Méthodes d'agrégation
- Programmation linéaire multiobjectif
- Méthodes de comparaison par paires
- Théorie du choix social
- Introduction à la théorie des jeux

Travail attendu

- Préparation des travaux dirigés et relecture du cours

Modalités de contrôle des connaissances

Modalités votées en début de chaque année universitaire par les conseils de l'université et disponibles sur l'ENT.

Prérequis

Avoir des notions en optimisation linéaire

Compétences acquises

- Maîtriser les bases de l'aide à la décision (modèles de décision, rationalité, risque et incertitude)
- Comprendre et appliquer les principales méthodes d'analyse multicritère (AHP, Electre, Topsis)
- Appliquer les modèles standard de prédiction et prendre une décision sous incertitude
- Utiliser des outils d'aide à la décision

S-E06-3044 - UCE DONNÉES MASSIVES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
1.00	1.00	STEPHANE HUET	21h00 - CM : 06h00 TP : 15h00	Semestre 0

Objectifs

Ce cours vise à enseigner comment traiter et analyser de grandes quantités de données hétérogènes en utilisant des systèmes distribués.

Description

- Introduction au Big Data
- Hadoop et Map Reduce
- Bases de données NoSQL

Les travaux pratiques ont lieu sur une plateforme de gestion d'images virtuelles de façon à ce que les étudiants puissent installer et configurer eux-mêmes Hadoop.

Travail attendu

- Relecture du cours
- Préparation des travaux pratiques

Modalités de contrôle des connaissances

Modalités votées en début de chaque année universitaire par les conseils de l'université et disponibles sur l'ENT.

Prérequis

- Avoir des notions sur les systèmes d'exploitation Linux
- Savoir implémenter des algorithmes
- Avoir des notions en base de données

Compétences acquises

- Maîtriser le concept de parallélisation d'une tâche via MapReduce
- Formuler et implémenter un algorithme destiné à traiter un problème donné en utilisant le système MapReduce
- Déployer un programme sur une plateforme Hadoop implémentant MapReduce et interagissant avec une base de données NoSQL

S-E06-3045 - UCE ENTREPÔTS DE DONNÉES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	STEPHANE HUET	36h00 - CM : 09h00 TP : 27h00	Semestre 0

Objectifs

Cet enseignement aborde les grands types de méthodes et outils mis en oeuvre pour collecter, ordonner et visualiser des données contenues dans un entrepôt de données, issues de plusieurs parties du système d'information d'entreprise.

Description

Plan du cours
- Introduction à la Business Intelligence
- Stockage des données
- Gestion des données
- Restitution de l'information
- Gestion de projets décisionnels

Deux séries de travaux pratiques couvrent l'apprentissage d'une application de visualisation de données et d'une application de gestion de données ETL (Extract Transform Load).

Travail attendu

- Relecture du cours
- Préparation des travaux pratiques

Modalités de contrôle des connaissances

Modalités votées en début de chaque année universitaire par les conseils de l'université et disponibles sur l'ENT.

Prérequis

- Savoir programmer des scripts pour traiter les données
- Avoir des notions en base de données

Compétences acquises

- Comprendre les enjeux et les étapes d'un projet décisionnel
- Appliquer un outil de visualisation standard
- Maîtriser les concepts de base concernant les entrepôts de données (ETL, intégration des données, architectures en étoile et en flocon)
- Concevoir un entrepôt de données pour une situation donnée
- Interroger un entrepôt de données de manière à répondre à des

questions spécifiques

S-E06-3046 - AMS APPLICATION BI

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	VINCENT LABATUT	30h00 - TP : 30h00	Semestre 0

Objectifs

Cette UCE est purement pratique et a pour but de compléter les enseignements théoriques dispensés dans les autres UCE de l'UE, via leur mise en oeuvre concrète.

Description

L'UCE vise à mener à bien un projet de de Fouille de données. Ceci inclut toutes les étapes, de la manipulation des données (agrégation, filtre, conversion...) jusqu'à leur visualisation et à leur analyse, en passant bien sûr par leur traitement.

Travail attendu

Le sujet du projet change chaque année. Il est communiqué aux étudiants lors de la première séance. Ceux-ci doivent mener le travail d'analyse lors des séances, mais aussi en-dehors des séances. Ils doivent tirer parti des séances de TP pour solliciter un retour de l'enseignant à propos de l'état d'avancement de leur travail.

Prérequis

- Savoir programmer des scripts pour traiter les données
- Avoir des notions en base de données

Compétences acquises

- Mise en oeuvre des méthodes vues en cours
- Réalisation d'un projet complet d'aide à la décision
- Réalisation d'un projet complet de fouille de données

Références bibliographiques et ressources numériques

Cf. les autres UCE de cette UE.

S-F06-0608 - UE SEMESTRE 3 ALTERNANCE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période

-	-	-	-	Semestre 0

S-U06-3025 - UE PROJET D'ENTREPRISE 3

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
9.00	9.00	STEPHANE HUET	120h00	Semestre 0

Objectifs

L'objectif principal de l'alternance est de permettre aux étudiants de gagner une expérience professionnelle, un salaire et des compétences tout en poursuivant leur formation théorique, en réduisant ainsi les difficultés liées à la transition entre les études et la vie professionnelle.

Description

Unité d'enseignement suivie par les étudiants du master en alternance.

Prérequis

Avoir signé un contrat d'alternance.

S-E06-3052 - AMS PROJET D'ENTREPRISE 3

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
9.00	9.00	STEPHANE HUET	120h00 - TP : 120h00	Semestre 0

Objectifs

Le projet d'« Entreprise » correspond au travail effectué en entreprise par les étudiants en alternance. Il est présent à chaque semestre d'alternance. Les missions confiées aux étudiants durant leur alternance par les entreprises d'accueil sont validées par l'équipe pédagogique. Ces missions doivent montrer une progression d'un semestre à l'autre, même si les UE projet d'entreprise sont évaluées les unes indépendamment des autres. Les étudiants présentent, en fin de chaque semestre, leur travail devant un jury composé par moitié de professionnels (tuteurs entreprises) issus des entreprises d'accueils et des tuteurs (enseignants ou enseignants-chercheurs) du CERI. Chaque étudiant en alternance est suivi par un tuteur CERI qui évalue son travail par le biais du rapport semestriel, et si possible, lors de sa présence dans le jury de soutenance. Un suivi de l'alternant est mis en place sous la forme
(1) d'une rencontre par semestre avec le tuteur CERI dans les locaux de la formation,
(2) d'une visite par semestre en entreprise par le tuteur CERI (ou contact téléphonique suivant la distance) en présence du tuteur

entreprise.

L'ensemble de ces actions s'inscrit dans la démarche qualité mise en place au niveau du CERI, ce dernier étant certifié ISO 9001 depuis 2012 pour ses formations de licence et de master.

Description

Missions réalisées par l'étudiant au sein de son entreprise d'accueil.

Travail attendu

Réalisation des missions confiées par l'entreprise, écriture d'un rapport écrit, préparation d'une soutenance orale

Modalités de contrôle des connaissances

Modalités votées en début de chaque année universitaire par les conseils de l'université et disponibles sur l'ENT.

Prérequis

Être en alternance dans une entreprise.

Compétences acquises

- Appliquer les pratiques professionnelles spécifiques à son domaine d'études et à sa mission
- Travailler en équipe, communiquer clairement ses idées, ses besoins et ses résultats
- Prendre des décisions autonomes, gérer les contraintes et le stress liés à un projet, rendre compte du travail effectué
- Gérer son temps efficacement, comprendre le cycle complet d'un projet professionnel et contribuer à sa réussite
- S'adapter et réagir positivement aux changements dans les contraintes et les attentes dans l'entreprise d'accueil

S-F06-0609 - UE SEMESTRE 4 CLASSIQUE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-U06-3031 - UE STAGE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
30.00	30.00	SERIGNE GUEYE	-	Semestre 0

S-E06-3061 - AMS STAGE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période

30.00	30.00	SERIGNE GUEYE	-	Semestre 0

S-U06-3112 - UE PROJET DE RECHERCHE POUR ETUDIANTS EN ECHANGE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
30.00	30.00	-	30h00	Semestre 0

S-E06-3141 - UCE PROJET DE RECHERCHE POUR ETUDIANTS EN ECHANGE 1

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
15.00	15.00	-	15h00 - TP : 15h00	Semestre 0

S-E06-3142 - UCE PROJET DE RECHERCHE POUR ETUDIANTS EN ECHANGE 2

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
15.00	15.00	-	15h00 - TP : 15h00	Semestre 0

S-F06-0610 - UE SEMESTRE 4 ALTERNANCE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-U06-3111 - UE BUSINESS INTELLIGENCE (ALTERNANCE) : COMPRENDRE ET APPLIQUER LES OUTILS DE FOUILLE DE DONNÉES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
9.00	9.00	STEPHANE HUET	114h00	Semestre 0

Objectifs

Les données constituent une nouvelle ressource stratégique pour les entreprises. Pour exploiter au mieux ces données, que ce soit pour acquérir un avantage concurrentiel, améliorer la performance de l'entreprise, augmenter la rentabilité, visualiser les évolutions en cours

et à venir du marché, les décideurs ont besoin de systèmes de Business Intelligence. Ces systèmes préparent les données, les traitent en les classant, en construisant des modèles de prédiction et fournissent des outils de visualisation.

Cette UE vise à former des étudiants en mesure d'analyser et utiliser efficacement ces systèmes pour exploiter au mieux les données des entreprises.

Elle n'est suivie que par les étudiants alternants au S4.

S-E06-3102 - UCE AIDE À LA DÉCISION

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
2.00	2.00	STEPHANE HUET	27h00 - CM : 13h30 TP : 13h30	Semestre 0

Objectifs

Cet enseignement s'intéresse à l'une des grandes catégories de modèles utilisées dans le domaine de la Business Intelligence (informatique décissionnelle), à savoir les modèles d'optimisation combinatoire notamment multicritère pour sélectionner les meilleures solutions dans la prise de décision.

Description

- Optimalité au sens de Pareto
- Méthodes d'agrégation
- Programmation linéaire multiobjectif
- Méthodes de comparaison par paires
- Théorie du choix social

Travail attendu

Préparation des travaux dirigés et relecture du cours

Modalités de contrôle des connaissances

Modalités votées en début de chaque année universitaire par les conseils de l'université et disponibles sur l'ENT.

Prérequis

Avoir des notions en optimisation linéaire

Compétences acquises

- Maîtriser les bases de l'aide à la décision (modèles de décision, rationalité, risque et incertitude)
- Comprendre et appliquer les principales méthodes d'analyse multicritère (AHP, Electre, Topsis)
- Appliquer les modèles standard de prédiction et prendre une décision sous incertitude
- Utiliser des outils d'aide à la décision

S-E06-3063 - UCE DONNÉES MASSIVES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
1.00	1.00	STEPHANE HUET	21h00 - CM : 06h00 TP : 15h00	Semestre 0

Objectifs

Ce cours vise à enseigner comment traiter et analyser de grandes quantités de données hétérogènes en utilisant des systèmes distribués.

Description

- Introduction au Big Data
- Hadoop et Map Reduce
- Bases de données NoSQL

Les travaux pratiques ont lieu sur une plateforme de gestion d'images virtuelles de façon à ce que les étudiants puissent installer et configurer eux-mêmes Hadoop.

Travail attendu

- Relecture du cours
- Préparation des travaux pratiques

Modalités de contrôle des connaissances

Modalités votées en début de chaque année universitaire par les conseils de l'université et disponibles sur l'ENT.

Prérequis

- Avoir des notions sur les systèmes d'exploitation Linux
- Savoir implémenter des algorithmes
- Avoir des notions en base de données

Compétences acquises

- Maîtriser le concept de parallélisation d'une tâche via MapReduce
- Formuler et implémenter un algorithme destiné à traiter un problème donné en utilisant le système MapReduce
- Déployer un programme sur une plateforme Hadoop implémentant MapReduce et interagissant avec une base de données NoSQL

S-E06-3064 - UCE ENTREPÔTS DE DONNÉES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	STEPHANE HUET	36h00 - CM : 09h00 TP : 27h00	Semestre 0

Objectifs

Cet enseignement aborde les grands types de méthodes et outils mis en oeuvre pour collecter, ordonner et visualiser des données contenues dans un entrepôt de données, issues de plusieurs parties du système d'information d'entreprise.

Description

Plan du cours
- Introduction à la Business Intelligence
- Stockage des données

- Gestion des données
- Restitution de l'information
- Gestion de projets décisionnels

Deux séries de travaux pratiques couvrent l'apprentissage d'une application de visualisation de données et d'une application de gestion de données ETL (Extract Transform Load).

Travail attendu

- Relecture du cours
- Préparation des travaux pratiques

Modalités de contrôle des connaissances

Modalités votées en début de chaque année universitaire par les conseils de l'université et disponibles sur l'ENT.

Prérequis

- Savoir programmer des scripts pour traiter les données
- Avoir des notions en base de données

Compétences acquises

- Comprendre les enjeux et les étapes d'un projet décisionnel
- Appliquer un outil de visualisation standard
- Maîtriser les concepts de base concernant les entrepôts de données (ETL, intégration des données, architectures en étoile et en flocon)
- Concevoir un entrepôt de données pour une situation donnée
- Interroger un entrepôt de données de manière à répondre à des questions spécifiques

S-F06-0613 - UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S3

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-E06-3065 - AMS APPLICATION BI

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	VINCENT LABATUT	30h00 - TP : 30h00	Semestre 0

Objectifs

Cette UCE est purement pratique et a pour but de compléter les enseignements théoriques dispensés dans les autres UCE de l'UE, via leur mise en oeuvre concrète.

Description

L'UCE vise à mener à bien un projet de de Fouille de données. Ceci inclut toutes les étapes, de la manipulation des données (agrégation, filtre, conversion...) jusqu'à leur visualisation et à leur analyse, en passant bien sûr par leur traitement.

Travail attendu

Le sujet du projet change chaque année. Il est communiqué aux étudiants lors de la première séance. Ceux-ci doivent mener le travail d'analyse lors des séances, mais aussi en-dehors des séances. Ils doivent tirer parti des séances de TP pour solliciter un retour de l'enseignant à propos de l'état d'avancement de leur travail.

Prérequis

- Savoir programmer des scripts pour traiter les données
- Avoir des notions en base de données

Compétences acquises

- Mise en oeuvre des méthodes vues en cours
- Réalisation d'un projet complet d'aide à la décision
- Réalisation d'un projet complet de fouille de données

Références bibliographiques et ressources numériques

Cf. les autres UCE de cette UE.

S-U06-0655 - UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S3

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
30.00	30.00	-	-	Semestre 0

S-U06-3033 - UE PROJET D'ENTREPRISE 4

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
21.00	21.00	STEPHANE HUET	120h00	Semestre 0

Objectifs

L'objectif principal de l'alternance est de permettre aux étudiants de gagner une expérience professionnelle, un salaire et des compétences tout en poursuivant leur formation théorique, en réduisant ainsi les difficultés liées à la transition entre les études et la vie professionnelle.

Description

Unité d'enseignement suivie par les étudiants du master en alternance.

Prérequis

Avoir signé un contrat d'alternance.

S-E06-3066 - AMS PROJET D'ENTREPRISE 4

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
21.00	21.00	STEPHANE HUET	120h00 - TP : 120h00	Semestre 0

Objectifs

Le projet d'« Entreprise » correspond au travail effectué en entreprise par les étudiants en alternance. Il est présent à chaque semestre d'alternance. Les missions confiées aux étudiants durant leur alternance par les entreprises d'accueil sont validées par l'équipe pédagogique. Ces missions doivent montrer une progression d'un semestre à l'autre, même si les UE projet d'entreprise sont évaluées les unes indépendamment des autres. Les étudiants présentent, en fin de chaque semestre, leur travail devant un jury composé par moitié de professionnels (tuteurs entreprises) issus des entreprises d'accueils et des tuteurs (enseignants ou enseignants-chercheurs) du CERI. Chaque étudiant en alternance est suivi par un tuteur CERI qui évalue son travail par le biais du rapport semestriel, et si possible, lors de sa présence dans le jury de soutenance. Un suivi de l'alternant est mis en place sous la forme
(1) d'une rencontre par semestre avec le tuteur CERI dans les locaux de la formation,
(2) d'une visite par semestre en entreprise par le tuteur CERI (ou contact téléphonique suivant la distance) en présence du tuteur entreprise.

L'ensemble de ces actions s'inscrit dans la démarche qualité mise en place au niveau du CERI, ce dernier étant certifié ISO 9001 depuis 2012 pour ses formations de licence et de master.

Description

Missions réalisées par l'étudiant au sein de son entreprise d'accueil.

Travail attendu

Réalisation des missions confiées par l'entreprise, écriture d'un rapport écrit, préparation d'une soutenance orale

Modalités de contrôle des connaissances

Modalités votées en début de chaque année universitaire par les conseils de l'université et disponibles sur l'ENT.

Prérequis

Être en alternance dans une entreprise.

Compétences acquises

- Appliquer les pratiques professionnelles spécifiques à son domaine d'études et à sa mission
- Travailler en équipe, communiquer clairement ses idées, ses besoins

et ses résultats
- Prendre des décisions autonomes, gérer les contraintes et le stress liés à un projet, rendre compte du travail effectué
- Gérer son temps efficacement, comprendre le cycle complet d'un projet professionnel et contribuer à sa réussite
- S'adapter et réagir positivement aux changements dans les contraintes et les attentes dans l'entreprise d'accueil

S-L06-9903 - UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-U06-9993 - UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
2.00	-	-	-	Semestre 0

S-F06-0627 - UE PROJET DE RECHERCHE POUR ETUDIANTS EN ECHANGE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-F06-0614 - UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S4

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-U06-0662 - UE EQUIVALENCE SEMESTRIELLE S4

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
30.00	30.00	-	-	Semestre 0

S-L06-9904 - UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-U06-9994 - UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
2.00	-	-	-	Semestre 0

S-U06-3003 - UE APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE : MAîTRISER LES PRINCIPES DE BASE DE L APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
6.00	6.00	-	54h00	Semestre 0

S-E06-3006 - UCE INTRODUCTION A L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	YANNICK ESTEVE	25h30 - CM : 13h30 TP : 12h00	Semestre 0

S-E06-3007 - UCE LOW-CODE ET NO-CODE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	MICKAEL ROUVIER	28h30 - CM : 07h30 TP : 21h00	Semestre 0

Objectifs

L'objectif de cours est de présenter les technologies permettant de créer des applications sans compétences avancées en programmation. Le no-code se concentrera sur les modèles de langage large (LLM) comme Codeium, ChatGPT, Copilot... permettant de simplifier la création d'applications via des prompts. Le low-code, quant à lui, offre plus de flexibilité et de personnalisation, en combinant des éléments visuels avec des options de codage minimal pour les développeurs ayant des connaissances techniques de base. Ces approches facilitent la

transformation digitale en réduisant le temps et les coûts de développement, tout en démocratisant l'accès à la création de logiciels.

Description

Ce cours abordera :

- Présentation du traitement automatique de la langue naturelle et des LLM : Introduction aux LLM comme Codeium et Github Copilot, qui utilisent le traitement automatique de la langue naturelle pour générer du code ou des applications à partir de commandes en langage humain.

- No-Code/Low-Code pour la Personnalisation et la Flexibilité : Présentation des plateformes no-code/low-code qui permettent de combiner des éléments visuels et des options de codage minimal, offrant une plus grande personnalisation pour les utilisateurs ayant des compétences de base en programmation.

- Impact des Approches No-Code/Low-Code : Analyse de la manière dont ces technologies accélèrent le développement en réduisant les coûts et les délais, rendant le développement logiciel plus accessible.

- Cas Pratiques et Limites des Solutions No-Code/Low-Code : Études de cas illustrant les forces de ces solutions pour des applications rapides et simples, ainsi que leurs limites pour les projets nécessitant une forte complexité technique.

Prérequis

Aucun pré-requis.

S-U06-3004 - UE GÉNIE LOGICIEL AVANCÉ (CLASSIQUE) : CONCEVOIR ET ORGANISER DES SOLUTIONS DE LOGICIELLES COMPLEXES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
12.00	12.00	-	124h00	Semestre 0

S-E06-3011 - AMS APPLICATION GLA

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	MICKAEL ROUVIER	30h00 - TP : 30h00	Semestre 0

S-U06-3005 - UE GÉNIE LOGICIEL AVANCÉ (ALTERNANCE) : CONCEVOIR ET ORGANISER DES SOLUTIONS DE LOGICIELLES COMPLEXES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
9.00	9.00	-	94h00	Semestre 0

A-U01-9991 - UE D'OUVERTURE INTERDISCIPLINAIRE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-U06-3015 - UE INGÉNIERIE DU WEB : DÉVELOPPER DES APPLICATIONS WEB COMPLEXES DANS UN ENVIRONNEMENT DE SERVICE DISTRIBUÉE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
6.00	6.00	-	67h30	Semestre 0

S-E06-3029 - UCE ARCHITECTURE WEB

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
2.00	2.00	CORINNE FREDOUILLE	19h30 - CM : 13h30 TP : 06h00	Semestre 0

Objectifs

Cette UCE sera consacrée aux développements d'application web en reprenant les concepts de base vus tout au long de la licence informatique et, en complétant par de nouvelles technologies et éléments au coeur des développements d'aujourd'hui.

Description

Dans un premier temps, nous réaliserons un panorama des concepts autour des architectures Internet et des technologies, certains auront été vus en licence, d'autres apporteront des éléments nouveaux. Un focus sur les notions d'accessibilité, de design et de réglementation autour de la protection des données personnelles (RGPD) sera également réalisé. Dans un deuxième temps, nous aborderons les concepts autour du développement FullJS d'applications Web. La stack MEAN, incluant MongoDB, express, NodeJS et Angular, sera choisie comme support d'application de ces concepts.

Travail attendu

Compréhension des concepts théoriques en lien avec le développement d'applications web complexes. Maîtrise de la mise en

place de ces concepts dans les technologies vues en cours et en TP.

Modalités de contrôle des connaissances

épreuve écrite et travail en groupe

Prérequis

- langage de développement web : CSS, HTML, JavaScript.
- Gestion de base de données relationnelles - langage SQL

Compétences acquises

- Maîtriser les outils et technologies en lien avec le développement d'application FullJS

S-E06-3030 - UCE WEB SERVICE ET API

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
2.00	2.00	SOPHIE NABITZ	25h30 - CM : 04h30 TP : 21h00	Semestre 0

Objectifs

Ce cours présente une variante du style architectural d'une application, à savoir l'architecture orientée services (SOA) et sa mise en oeuvre qui définit une application comme un ensemble de services faiblement couplés.
Ces services sont petits, conçus pour remplir une seule fonction, indépendants les uns avec les autres et communiquant en utilisant des API indépendantes du langage de programmation.
Une telle architecture facilite le déploiement continu du code.
La mise en pratique se fera essentiellement en utilisant l'API REST Java-RS.

Description

Présentation des différents architectures
Présentation des services Web.
Différences entre services Web et microservices.
Comparatif entre SOAP et REST.
Le rôle de XML et JSON.
Présentation de l'API Java-RS.
Le déploiement de services Web.

Travail attendu

Les étudiants appliquent en travaux pratiques les éléments présentés en cours, et présentent leur travail au fur et à mesure.

Prérequis

Compétences en développement orienté objets

Compétences acquises

Approche pratique de la programmation des services Web en Java.

S-E06-3031 - AMS APPLICATION WEB

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
2.00	2.00	CORINNE FREDOUILLE	22h30 - TP : 22h30	Semestre 0

Objectifs

Activité de mise en situation (AMS) pour valider les connaissances et compétences acquises en licence et en master en développement d'applications web, gestion de base de données relationnelles et no sql, et en conception d'applications logicielles.
Maîtrise d'une stack complète de développement.

Description

Dans le cadre d'un projet de développement dont le thème pourra changer régulièrement, les étudiants et étudiantes sont amenés à conceptualiser et à développer une application web en utilisant obligatoirement la stack de développement MEAN (Mongo, Express, Angular et NodeJS)

Modalités de contrôle des connaissances

Evaluation de différentes étapes de développement.

Prérequis

- Maîtrise du HTML, CSS, PHP et des requêtes d'interrogation de bases de données.

Compétences acquises

- être capable de créer des applications web full-stack, impliquant la gestion de bases de données NoSQL avec MongoDB, le développement backend avec Node.js et Express, et le développement frontend avec Angular.
- être capable d'intégrer, lors du développement d'une application web, des fonctionnalités interactives côté client, de maîtriser l'intégration des technologies de la stack MEAN pour construire des solutions web dynamiques et scalables.

S-U06-3013 - UE PROGRAMMATION ALGORITHMIQUE AVANCÉE (CLASSIQUE) : ANALYSER ET MODÉLISER UN LOGICIEL

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
12.00	12.00	-	126h00	Semestre 0

S-E06-3025 - UCE PATRON DE CONCEPTION AVANCÉ

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	SOPHIE NABITZ	27h00 - CM : 12h00 TP : 15h00	Semestre 0

Objectifs

Ce cours permet d'aborder la conception d'une application et son amélioration en utilisant différents modèles de conception. Il rappelle les principes de base de la conception ainsi que le formalisme UML puis les patterns les plus simples et leur intérêt, et enfin présente quelques patterns du GOF plus élaborés et leur mise en ?uvre.

Description

Les étapes de la conception d'une application.
Retour sur les éléments essentiels d'un diagramme de classes UML.
Parcours rapide des design patterns classiques et de leurs implémentations potentielles.
Présentation de patterns avancés

Travail attendu

Les étudiants modélisent et implémentent les différents modèles de conception tout au long des travaux pratiques.

Prérequis

Connaissance du formalisme graphique UML. Compétences en programmation orientée objets.

Compétences acquises

Connaissance des patterns du GOF essentiels, ainsi que de leur implémentation.

S-E06-3026 - UCE PROGRAMMATION PARALLÈLE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	MICKAEL ROUVIER	33h00 - CM : 09h00 TP : 24h00	Semestre 0

Objectifs

L'objectif de ce cours est de faire un tour sur les différents paradigmes de la programmation concurrente et parallèle. Ces paradigmes seront illustrés par des études de cas algorithmiques portant sur des problèmes classiques issus des domaines numériques et non numériques.

Description

Ce module couvre les concepts clés de la programmation parallèle, incluant :
- Architectures parallèles : Étude des architectures des processeurs (pipelines, MMX), des systèmes multiprocesseurs, et des grilles de calcul.
- Types d'applications concurrentes : Exploration des différentes formes de parallélisme, y compris les fils d'exécution multiples, parallèles et distribués.
- Synchronisation et communication : Approfondissement des mécanismes de synchronisation (variables partagées, échange de messages) nécessaires pour la coordination des tâches parallèles.
- Programmation par variables partagées : Mise en ?uvre de techniques de gestion des ressources partagées telles que les verrous, sémaphores, barrières, et moniteurs.
- Mesures de performance : Analyse des performances à travers des métriques comme le temps d'exécution, le coût, l'accélération et

l'efficacité.
- Stratégies de programmation : Introduction aux stratégies de parallélisme itératif et récursif pour optimiser le traitement parallèle.

Prérequis

- Maîtrise du langage de programmation C/C++ : Une bonne connaissance de la syntaxe, des structures de données, et des concepts avancés en C/C++ est nécessaire, car ces langages seront utilisés pour implémenter et tester les concepts de programmation parallèle abordés dans le cours.
- Algorithmes et structures de données : Bonne compréhension des concepts fondamentaux d'algorithmes et de structures de données, ce qui est essentiel pour développer et optimiser des programmes parallèles.

Compétences acquises

À la fin de ce cours, les étudiants devraient avoir acquis les compétences suivantes :
- Conception et implémentation d'algorithmes parallèles : Capacité à concevoir des algorithmes qui exploitent le parallélisme pour résoudre efficacement des problèmes complexes.
- Programmation multi-thread et multi-processus : Compétence dans la création et la gestion de threads et de processus multiples
- Résolution de problèmes complexes en parallèle : Aptitude à appliquer des méthodes de parallélisme pour résoudre des problèmes issus de divers domaines, y compris les sciences numériques, l'ingénierie, et les systèmes distribués

S-E06-3027 - UCE ALGORITHME ET MODÉLISATION AVANCÉE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	PIERRE JOURLIN	36h00 - CM : 09h00 TP : 27h00	Semestre 0

S-E06-3028 - AMS APPLICATION PAA

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	MICKAEL ROUVIER	30h00 - TP : 30h00	Semestre 0

S-U06-3014 - UE PROGRAMMATION ALGORITHMIQUE AVANCÉE (ALTERNANCE) : ANALYSER ET MODÉLISER UN LOGICIEL

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
9.00	9.00	-	96h00	Semestre 0

S-U06-3023 - UE INGENIERIE DU DOCUMENT NUMÉRIQUE : MANIPULER, INDEXER ET STRUCTURER DIFFÉRENTS TYPES DE DOCUMENTS NUMÉRIQUES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
9.00	9.00	-	78h00	Semestre 0

S-E06-3053 - UCE SERVEUR D'APPLICATION

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	SOPHIE NABITZ	33h00 - CM : 06h00 TP : 27h00	Semestre 0

S-E06-3047 - UCE REPRÉSENTATION, STRUCTURATION ET MANIPULATION DES DOCUMENTS NUMÉRIQUE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	FABRICE LEFEVRE	36h00 - CM : 15h00 TP : 21h00	Semestre 0

Objectifs

PARTIE XML Ce module est l'occasion d'étudier les concepts et les techniques les plus en pointes permettant la structuration et l'annotation d'information. Le langage XML est présenté, ainsi que les outils permettant son utilisation comme XSLT et XPath.

PARTIE GED Ce module est l'occasion d'étudier les concepts et les techniques les plus en pointes pour la gestion électronique du document, et surtout sa mise en oeuvre dans un contexte réél.

Description

Pour XML 9h de cours pour aborder :
1. Langage de structuration
2. Introduction : XML - Principes et syntaxe, DTD et XML Schema, DOM/SAX, Espace de noms
3. XSLT - Transformation : Règles de transformation, Manipulations de bases, Fonction élaborées
4. XPath - Principes et syntaxe
5. Compléments : XLink et XPointer, XQuery...
6. Applications: SVG, SMIL, VoiceXML

Pour GED 4h30 de cours pour aborder le traitement électronique des documents multimédias - La GED et ses enjeux

Travail attendu

TP XML

TP1.1 Bases du XML
TP1.2 Bases de XSLT

TP2.1 XSLT avancé
TP2.2 XSLT et Xpath
TP3.1 XQuery
TP3.2 SVG

TP GED sur Alfresco

Modalités de contrôle des connaissances

Evaluation XML : rendu de TPs, examen final sur machine

Evaluation GED : rendu de TP, QCM sur machine

Prérequis

Aucun

Compétences acquises

Concepts de base des langages de structuration et d'annotation
Connaissance d'XML (et de ses "satellites")
Outils permettant la mise en oeuvre et l'utilisation d'XML

S-E06-3048 - UCE INDEXATION ET RECHERCHE D'INFORMATION

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	VINCENT LABATUT	21h00 - CM : 10h30 TP : 10h30	Semestre 0

Objectifs

L'objectif de cette UCE est de présenter les principales méthodes d'indexation et de recherche d'information, au coeur des moteurs de recherche de type Google.

Description

L'UCE résume l'historique du champ, puis introduit les méthodes naïves et les méthodes plus avancées permettant de construire un index et d'y réaliser une recherche. Elle présente également certaines variantes du problème d'indexation, et les méthodes standard pour évaluer les performances d'un moteur de recherche.

Travail attendu

Les séances incluent des cours magistraux, des travaux dirigés et des travaux pratiques. Les étudiants sont tenus de maîtriser les concepts introduits lors des cours précédents, de préparer les exercices de la feuille de TD courante, et d'effectuer les exercices en séance lors de la partie TD. Les TP portent sur la mise en oeuvre des concepts vus en cours et TD, via la suite ElasticStack.

Prérequis

- Bases de statistiques descriptives
- Maîtrise de l'algorithmique (structures de données, complexité...)

Compétences acquises

- Notions d'index et de moteur de recherche
- Principaux algorithmes d'indexation et de recherche
- Propriétés d'un corpus textuel
- Méthodes d'évaluation objective

Références bibliographiques et ressources numériques

- C. D. Manning, P. Raghavan & H. Schütze. Introduction to Information Retrieval, Cambridge University Press, 2008.
- R. Baeza-Yates & B. Ribeiro-Neto. Modern Information Retrieval, ACM Press, 2nd Edition, 2011.
- S. Büttcher, C. L. A. Clarke & G. V. Cormack. Information Retrieval: Implementing and Evaluating Search Engines, MIT Press, 2010.
- M.-R. Amini & É. Gaussier. Recherche d'information - Applications, modèles et algorithmes, Eyrolles, 2013.
- J. Becker & R. M. Hayes. Information Storage and Retrieval : Tools, Elements, Theories, John Wiley & Sons, 1962.
- W. B. Croft, D. Metzler & T. Strohman. Search Engines: Information Retrieval in Practice, Pearson, 2015.
- R. Ku? & M. Rogozi?ski. Mastering ElasticSearch, Packt, 2013.
- P. Shukla & S. Kumar. Learning Elastic Stack 6.0, Packt, 2017.
- B. Azarmi. Learning Kibana 5.0, Packt, 2017.
- A. Paro. ElasticSearch 5.x Cookbook. 3rd Edition, Packt, 2017.

S-E06-3049 - UCE TRAITEMENT DU DOCUMENT NUMÉRIQUE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	FABRICE LEFEVRE	21h00 - CM : 10h30 TP : 10h30	Semestre 0

S-U06-3024 - UE SÉCURITE ET ARCHITECTURE DES SERVEURS : DÉVELOPPER ET

SÉCURISER LES DIFFÉRENTS COMPOSANTS D'UN SERVICE WEB

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
6.00	6.00	-	60h00	Semestre 0

S-E06-3051 - UCE SÉCURITÉ DES SERVICES WEB

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	NICOLAS VIEUX	27h00 - CM : 10h30 TP : 16h30	Semestre 0

S-U06-3022 - UE BUSINESS INTELLIGENCE (CLASSIQUE) : COMPRENDRE ET APPLIQUER LES OUTILS DE FOUILLE DE DONNÉES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
9.00	9.00	STEPHANE HUET	114h00	Semestre 0

Objectifs

Les données constituent une nouvelle ressource stratégique pour les entreprises. Pour exploiter au mieux ces données, que ce soit pour acquérir un avantage concurrentiel, améliorer la performance de l'entreprise, augmenter la rentabilité, visualiser les évolutions en cours et à venir du marché, les décideurs ont besoin de systèmes de Business Intelligence. Ces systèmes préparent les données, les traitent en les classant, en construisant des modèles de prédiction et fournissent des outils de visualisation.

Cette UE vise à forme des étudiants en mesure d'analyser et utiliser efficacement ces systèmes pour exploiter au mieux les données des entreprises.

Elle n'est suivie que par les étudiants du parcours classique au S3.

Description

- UCE Fouille de données
- UCE Données massives
- UCE Entrepôts de données
- AMS Application BI

S-E06-3043 - UCE FOUILLE DE DONNÉES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
2.00	2.00	STEPHANE HUET	27h00 - CM : 13h30 TP : 13h30	Semestre 0

Objectifs

L'enseignement traite des modèles d'analyse statistique exploratoires ou prédictifs pour dégager les aspects les plus importants des données, dans le contexte de la Business Intelligence (informatique décissionnelle).

Description

Plan du cours :
- Introduction à l'informatique décisionnelle, à la fouille de données et aux données massives
- Préparation des données
- Classification/clustering
- Réduction de la dimensionnalité : ACP
- Classement : principes, arbres de décision et combinaison de classifieurs, classification bayésienne et régression logistique
- Règles d'association
- AFC et ACM
- Module de détection : dépouillement de scores, seuil de décision
- Stratégies en apprentissage automatique pour améliorer performances et robustesse

Les travaux pratiques s'appuient sur des bibliothèques python pour traiter et étudier les données.

Travail attendu

- Préparation des travaux dirigés et relecture du cours
- Compte-rendu de TP

Modalités de contrôle des connaissances

Modalités votées en début de chaque année universitaire par les conseils de l'université et disponibles sur l'ENT.

Prérequis

- Savoir programmer des scripts pour traiter les données
- Avoir des notions en probabilités et en analyse de données

Compétences acquises

- Maîtriser les étapes de la fouille de données (exploration, prétraitement, modélisation, évaluation?) et les replacer dans un contexte de projet de Business Intelligence
- Prétraiter les données (valeurs manquantes, anomalies, normalisation)
- Explorer et visualiser les données (outils d'exploration, types de graphiques appropriés, statistiques descriptives)
- Comprendre et appliquer les principales méthodes de classification supervisée et non-supervisée
- Évaluer le modèle obtenu au moyen des méthodes appropriées et interpréter ces résultats
- Appliquer toute la chaîne de traitements à un problème réel

Références bibliographiques et ressources numériques

R. Sharda, D. Delen, E. Turban. Business Intelligence, Analytics, and Data Science : A Managarial Perspective, Pearson Education, 4th Edition, 2018
A. Géron. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras & TensorFlow, O'Reilly, 2nd edition, 2013

S-U06-3032 - UE BUSINESS INTELLIGENCE (ALTERNANCE) : COMPRENDRE ET APPLIQUER LES OUTILS DE FOUILLE DE DONNÉES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
9.00	9.00	STEPHANE HUET	114h00	Semestre 0

Objectifs

Les données constituent une nouvelle ressource stratégique pour les entreprises. Pour exploiter au mieux ces données, que ce soit pour acquérir un avantage concurrentiel, améliorer la performance de l'entreprise, augmenter la rentabilité, visualiser les évolutions en cours et à venir du marché, les décideurs ont besoin de systèmes de Business Intelligence. Ces systèmes préparent les données, les traitent en les classant, en construisant des modèles de prédiction et fournissent des outils de visualisation.

Cette UE vise à forme des étudiants en mesure d'analyser et utiliser efficacement ces systèmes pour exploiter au mieux les données des entreprises.

Elle n'est suivie que par les étudiants alternants au S4.

Description

- UCE Fouille de données
- UCE Données massives
- UCE Entrepôts de données
- AMS APPLICATION BI

S-E06-3062 - UCE FOUILLE DE DONNÉES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
2.00	2.00	STEPHANE HUET	27h00 - CM : 13h30 TP : 13h30	Semestre 0

Objectifs

L'enseignement traite des modèles d'analyse statistique exploratoires ou prédictifs pour dégager les aspects les plus importants des données, dans le contexte de la Business Intelligence (informatique décissionnelle).

Description

Plan du cours :
- Introduction à l'informatique décisionnelle, à la fouille de données et aux données massives
- Préparation des données
- Classification/clustering
- Réduction de la dimensionnalité : ACP
- Classement : principes, arbres de décision et combinaison de classifieurs, classification bayésienne et régression logistique
- Règles d'association
- AFC et ACM

- Module de détection : dépouillement de scores, seuil de décision
- Stratégies en apprentissage automatique pour améliorer performances et robustesse

Les travaux pratiques s'appuient sur des bibliothèques python pour traiter et étudier les données.

Travail attendu

- Préparation des travaux dirigés et relecture du cours
- Compte-rendu de TP

Modalités de contrôle des connaissances

Modalités votées en début de chaque année universitaire par les conseils de l'université et disponibles sur l'ENT.

Prérequis

- Savoir programmer des scripts pour traiter les données
- Avoir des notions en probabilités et en analyse de données

Compétences acquises

- Maîtriser les étapes de la fouille de données (exploration, prétraitement, modélisation, évaluation?) et les replacer dans un contexte de projet de Business Intelligence
- Prétraiter les données (valeurs manquantes, anomalies, normalisation)
- Explorer et visualiser les données (outils d'exploration, types de graphiques appropriés, statistiques descriptives)
- Comprendre et appliquer les principales méthodes de classification supervisée et non-supervisée
- Évaluer le modèle obtenu au moyen des méthodes appropriées et interpréter ces résultats
- Appliquer toute la chaîne de traitements à un problème réel

Références bibliographiques et ressources numériques

R. Sharda, D. Delen, E. Turban. Business Intelligence, Analytics, and Data Science : A Managarial Perspective, Pearson Education, 4th Edition, 2018
A. Géron. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras & TensorFlow, O'Reilly, 2nd edition, 2013

S-U06-3046 - UE CLOUD ET VIRTUALISATION : GÉRER LES SOLUTIONS CLOUD, GESTION DES RESSOURCES, ET MISE EN PLACE DE LA SÉCURITÉ

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
8.00	8.00	YEZEKAEL HAYEL	72h00	Semestre 0

S-E06-3071 - UCE ARCHITECTURE CLOUD

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
4.00	4.00	EMMANUEL PUY-CAZCARRA	39h00 - CM : 09h00 TP : 30h00	Semestre 0

S-E06-3078 - UCE SYSTÈMES D'EXPLOITATION ET HYPERVISEURS

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
4.00	4.00	PHILIPPE GOZLAN	33h00 - CM : 09h00 TP : 24h00	Semestre 0

S-U06-3047 - UE PROJET D'INNOVATION 1 : ANALYSER ET GÉRER UN PROJET INNOVANT

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
6.00	6.00	-	91h30	Semestre 0

S-U06-3048 - UE METHODOLOGIE POUR LE CLOUD (CLASSIQUE) : MAîTRISER L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE POUR LA GESTION DES RESSOURCES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
10.00	10.00	-	103h00	Semestre 0

S-E06-3074 - UCE OPTIMISATION POUR LES SYSTÉMES CONNECTÉS

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
4.00	4.00	ROSA FIGUEIREDO	40h00 - CM : 28h00 TP : 12h00	Semestre 0

S-E06-3079 - UCE EVALUATION DES PERFORMANCES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	YEZEKAEL HAYEL	30h00 - CM : 21h00 TP : 09h00	Semestre 0

S-E06-3075 - UCE INTRODUCTION A L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	YANNICK ESTEVE	33h00 - CM : 21h00 TP : 12h00	Semestre 0

S-U06-3049 - UE METHODOLOGIE POUR LE CLOUD (ALTERNANCE) : MAÎTRISER LES NOTIONS FONDAMENTALES DE L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE ET

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
7.00	7.00	-	73h00	Semestre 0

S-U06-3051 - UE RÉSEAUX SANS FIL : COMPRENDRE ET METTRE EN UVRE LES PROTOCOLES DE COMMUNICATION SANS FILS

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
5.00	5.00	-	54h00	Semestre 0

S-E06-3081 - UCE RÉSEAUX MOBILES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	MAJED HADDAD	30h00 - CM : 21h00 TP : 09h00	Semestre 0

Description

L'objectif général de l'UCE Réseaux mobiles est de fournir aux étudiants les me?thodes d'analyse, de conception et de caractérisation d'une chai?ne de transmission. Un accent sera mis sur l'e?tude des cas concrets ainsi que sur les procédures de caractérisation des différents composants constituant les réseaux mobiles. A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de : avoir une vision synthétique et comparative des réseaux cellulaires existants et à venir, acquérir les techniques de communication utilisées dans les réseaux cellulaires (GSM, UMTS, LTE, 5G), s'adapter aux e?volutions technologiques relatives au domaine des réseaux mobiles

Travail attendu

Connaissance de l'architecture et des principes de fonctionnement des réseaux mobiles.
· Vue d'ensemble des protocoles de communication spécifiquement conçus pour les réseaux sans fil.
· Une compréhension approfondie du problème de l'accès au canal sans fil et de la manière de le modéliser.
· Définition des principaux compromis et des problématiques dans le domaine des communications sur réseaux sans fil.
· Maîtrise de l'allocation des ressources pour la communication sur un canal sans fil.

Modalités de contrôle des connaissances

-
TP Noté
Validation des connaissances pratiques.

50% de l'UCE Réseaux mobiles
RÉSEAUX MOBILES
-
Devoir sur table
Validation des connaissance théoriques.
50% de l'UCE Réseaux mobiles

S-U06-3057 - UE CLOUD ET VIRTUALISATION AVANCÉE : COMPRENDRE L'ARCHITECTURE DANS LES CENTRES DE DONNÉES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
10.00	10.00	-	98h00	Semestre 0

S-E06-3082 - UCE RÉSEAUX D'ACCÈS

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
2.00	2.00	FRANCESCO DE PELLEGRINI	24h00 - CM : 18h00 TP : 06h00	Semestre 0

Objectifs

English:

Français:

Description

English: The IEEE802.11 standard: infrastructure mode and ad hoc mode, BSS, EBSS, standard terminology, frame structure, medium access control signaling, CSMA with binary backoff window and variable duration slots, operational processes. Medium access control signaling, CSMA with binary backoff window and variable duration slots, operational processes for association. Association and authentication (continued). Rate, channel state and distance. Rate control algorithms: ARF, AARF and RBAR. Power consumption in IEEE802.11, experimental results on IEEE802.11g. TDMA Lam model for multi-packet messages. The Aloha system. Idle Busy method for Aloha. The Bianchi model for saturated single-hop CSMA/CA networks. Markov chain formalism and exponential backoff procedure, closed-form solution. Existence of a solution, throughput, service time models.

The practical part of the course is devoted to 1) simulations of multiple access protocols using transmissive media and 2) performance measurement exercises on wireless APs.

Français: Le standard IEEE802.11 : mode infrastructure et mode ad hoc, BSS, EBSS, la terminologie de la norme, la structure des trames, la signalisation du contrôle d'accès au support, CSMA avec fenêtre

de backoff binaire et slots de durée variable, les processus opérationnels. Signalisation du contrôle d'accès au moyen transmissif, CSMA avec fenêtre de backoff binaire et créneaux de durée variable, processus opérationnels pour l'association. Association et authentification (suite). Débit, état du canal et distance. Algorithmes de contrôle du débit : ARF, AARF et RBAR. Consommation d'énergie dans IEEE802.11, résultats expérimentaux sur IEEE802.11g. Le modèle TDMA Lam pour les messages avec plusieurs paquets. Le système Aloha. Méthode Idle Busy pour Aloha. Le modèle de Bianchi pour les réseaux CSMA/CA saturés single-hop. Formalisme de la chaîne de Markov et procédure de backoff exponentielle, solution en forme clôturée. Existence d'une solution, débit, modèles de temps de service.

Le volet pratique est consacrée 1) à des simulations de protocoles d'accès multiple au moyen transmissif et 2) des TPs de mesure de performance sur des AP wireless.

Travail attendu

English: acquire the course material, master analysis tools, performance evaluation of of the proposed systems.

Français:
acquérir le matériel de cours, maîtriser les outils d'analyse, l'évaluation des performances des systèmes proposés.

Modalités de contrôle des connaissances

English: Final written exam and continuous reporting.

Français: Examen écrit final et contrôle continu.

Prérequis

English: General knowledge of telecommunications networks and Internet networking, Basic principles of wireless communications. Basic programming skills appreciated for the Lab.

Français: Connaissance générale des réseaux de télécommunications et des réseaux Internet, principes de base des communications sans fil. Compétences de base en programmation appréciées pour le laboratoire.

Compétences acquises

English:
- Advanced Knowledge in Wireless Communication Models and Protocols
- Proficiency in IEEE802.11 Standards and Operational Processes
- Knowledge of the various variants of the WLANs protocols
- Expertise in Rate Control Algorithms and Power Consumption

Français:
- Connaissance avancée des modèles et protocoles de communication sans fil
- Maîtrise des normes et des processus opérationnels IEEE802.11
- Connaissance des différentes variantes des protocoles WLAN
- Expertise en matière d'algorithmes de contrôle du débit et de consommation d'énergie

Références bibliographiques et ressources numériques

English: Slides and exercices will be shared in the moodle of the module.

Français: Les diapositives et les exercices seront partagés dans le moodle du module.

S-E06-3089 - UCE SECURITE DES INFRASCRUCTURES RESEAUX ET APPLIVATIONS

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
4.00	4.00	RACHID ELAZOUZI	30h00 - CM : 21h00 TP : 09h00	Semestre 0

S-E06-3090 - AMS SECURITE ET CONFIDENTIALITE DANS LE CLOUD

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
2.00	2.00	YEZEKAEL HAYEL	24h00 - TP : 24h00	Semestre 0

S-E06-3084 - UCE CONCEPTION ET EXPLOITATION DE CENTRES DE DONNÉES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
4.00	4.00	FRANCESCO DE PELLEGRINI	44h00 - CM : 32h00 TP : 12h00	Semestre 0

Objectifs

English: This course is meant to provide an introduction to datacenter technologies. It addresses the properties of datacenter computing and networking infrastructures, and provides elements on the management of computing and networking resources therein. It introduces the fundamental problems of scheduling tasks on multiple machines. Additional elements to be covered are datacenter networking, hyper-converged architectures, security and SLAs in cloud computing.

Français: Ce cours est une introduction aux technologies des centres de données. Il aborde les propriétés des infrastructures informatiques et réseautiques des centres de données et fournit des éléments sur la gestion des ressources informatiques et réseautiques qui s'y trouvent. Il introduit les problèmes fondamentaux de l'ordonnancement des tâches sur plusieurs machines. Les autres éléments couverts sont les réseaux de centres de données, les architectures hyper-convergées, la sécurité et les accords de niveau de service dans l'informatique en nuage.

Description

English: 1) introduction to scheduling theory. Classification of scheduling problems. Scheduling for one machine. Scheduling for several machines. Scheduling with deadlines.
2) Data center architecture: history of data centers; data center structure. Datacenters and constructive metrics: energy, robustness, and load distribution.
3) inter-datacenter networks: computational issues for multi-region datacenters; calendaring and synchronization of operations.
4) datacenter networks: learn routing techniques and resource allocation (wavelength) to estimate traffic load and better size inter-datacenter networks. Learn the main network architectures in datacenters, and the roles of SDN controllers for dynamic routing. Learn flow scheduling techniques in data center networks, particularly for the problem of scheduling flows and coflows.
5) Allocation of computing resources in data centers. Distributed computing applications and resource allocation. Migration models and hot/cold models. Caching and registries.

The practical part of the course is devoted to practical exercises in implementing resource management techniques in datacenters: 1) techniques for scheduling tasks in datacenters on one or more servers;
2) intra- and inter-datacenter communication techniques, in particular for lightpath allocation and coflow scheduling.

Français:
1) introduction à la théorie de l'ordonnancement. Classification des problèmes d'ordonnancement. L'ordonnancement pour une machine. Ordonnancement pour plusieurs machines. Ordonnancement avec deadlines.
2) architecture des data-centers: histoire des datacenters; la structure du data-center. Les datacenter et les metrics constructives: énergie, robustes, et distribution de la charge.
3) réseaux inter-datacenters: les problèmes de calcul pour les datacenters multi-regionss; calendaring et synchronisation des opérations.
4) réseaux datacenter: apprendre les techniques de routage et allocation de ressources (longueur d'onde) pour estimer la charge du trafic et mieux dimensionner les réseaux inter-datacenter. Apprendre les principales architectures réseaux dans les datacenters, les rôles des contrôleurs SDN pour le routage dynamique. Apprendre les techniques d'ordonnancement des flux dans les réseaux data center, notamment pour le problème d'ordonnancement des flux et des coflows.
5) allocation des ressources de calcul dans les datacenters. Les applications de calcul distribué et l'allocation des ressources. Modèles de migration et modèles hot/cold. Caching et registries.

La volet pratique est consacrée à des TP pour l'implémentation des techniques de gestions de ressources dans le datacenters: 1) des techniques d'ordonnancement de tâches dans les datacenters sur un our plusieurs serveurs;
2) les techniques de communication intra et inter datacenters, en

particulier pour l'allocation de lightpaths et pour le scheduling de coflows.

Modalités de contrôle des connaissances

English: Final exam et continuous monitoring.

Français: Examen final et contrôle continu.

Prérequis

English: algorithmic design, network protocols, data-structures

Français: conception algorithmique, protocoles de réseau, structures de données

Compétences acquises

English:
- Identify and describe the fundamental components of data center architecture.
- Assess energy efficiency metrics, robustness and reliability measures for data center operations.
- Understand and optimize load distribution strategies
- Classify various scheduling problems and techniques and apply it to problems emerging in datacenter networking and computing
- Implement migration models, including hot and cold migration.
- Understand caching mechanisms and registries to optimize resource usage.

Français:
- Identifier et décrire les composants fondamentaux de l'architecture des centres de données.
- Évaluer les mesures d'efficacité énergétique, de robustesse et de fiabilité pour les opérations des centres de données.
- Comprendre et optimiser les stratégies de répartition de la charge
- Classifier les différents problèmes et techniques de planification et les appliquer aux problèmes émergeant dans les réseaux et l'informatique des centres de données.
- Mettre en ?uvre des modèles de migration, y compris la migration à chaud et à froid.
- Comprendre les mécanismes de mise en cache et les registres pour optimiser l'utilisation des ressources.

Références bibliographiques et ressources numériques

English: Slides and exercices will be shared in the moodle of the module.

Français: Les diapositives et les exercices seront partagés dans le moodle du module.

S-U06-3060 - UE PROJET D'INNOVATION 2 : CONCEVOIR UN PROTOTYPE DE DÉMONSTRATION POUR ÉVALUER LA POTENTIALITÉ D'UNE INNOVATION

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
6.00	6.00	-	117h00	Semestre 0

S-U06-3058 - UE MÉTHODOLOGIE AVANCÉE POUR LE CLOUD (CLASSIQUE) : METTRE EN UVRE DES SYSTÈMES DAPPRENTISSAGE DISTRIBUÉ

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	6.00	-	30h00	Semestre 0

S-E06-3085 - UCE APPRENTISSAGE DISTRIBUÉ ET FÉDÉRÉ

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	RACHID ELAZOUZI	30h00 - CM : 21h00 TP : 09h00	Semestre 0

S-U06-3059 - UE MÉTHODOLOGIE AVANCÉE POUR LE CLOUD (ALTERNANCE) : METTRE EN UVRE DES SYSTÈMES DAPPRENTISSAGE DISTRIBUÉ

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	-	30h00 - CM : 21h00 TP : 09h00	Semestre 0

S-U06-3063 - UE IOT ET CLOUD : PROPOSER UNE ARCHITECTURE PERMETTANT DE COLLECTER ET DANALYSER LES DONNÉES DU CLOUD

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
6.00	6.00	-	72h00	Semestre 0

S-E06-3094 - UCE SYSTÈMES IOT ET OBJETS CONNECTÉS

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	ABDERRAHIM BENSLIMANE	42h00 - CM : 30h00 TP : 12h00	Semestre 0

S-E06-3095 - AMS APPLICATION IOT ET EDGE COMPUTING

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	PHILIPPE GOZLAN	30h00 - TP : 30h00	Semestre 0

Objectifs

A l'issue de cette UE, les étudiants seront en mesure de proposer et mettre en
oeuvre une architecture matérielle et logicielle avancée permettant de collecter,
centraliser et analyser les données depuis les objets connectés vers le cloud.

Description

Les étudiants mettront en oeuvre au cours de cette AMS un projet IoT permettant l'acquisition, le
traitement, le transport et le stockage de données dans une architecture distribuée s'appuyant
sur la technologie LoRa. Les compétences acquises en conception et déploiement IoT peuvent
permettre d'aller plus loin vers les entreprises pour la réalisation des applications dans
l'agriculture, la santé, la ville intelligente, le transport intelligent, le parking intelligent, l'arrosage
automatique, la surveillance, etc, l'embarra de choix pour aiguiser sa curiosité et développer

Travail attendu

Proposer une architecture matérielle et logicielle avancée permettant de
collecter, centraliser depuis les objets vers le cloud, et d'analyser les données.

Prérequis

- Cours UCE « Systèmes IoT et objets connectés »
- Gestion de bases de données
- Connaissances générales en programmation (python,C/C++, Javascript,...)

Compétences acquises

A l'issue de cette AMS les étudiants seront capables dans le domaine de l'IOT de faire:
- un usage avancé d'outils numériques spécialisés,
- un développement et une intégration de savoirs hautement spécialisés.

Références bibliographiques et ressources numériques

Cours sur l'ENT.

S-U06-3061 - UE SYSTÈMES ÉVOLUTIFS ET RÉSILIENTS (CLASSIQUE) : MAÎTRISER LES ENJEUX DES BIG-DATA ET DES SYSTÈMES ROBUSTES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
9.00	9.00	-	108h00	Semestre 0

S-E06-3092 - UCE CONCEPTION DE SYSTÈMES ROBUSTES ET RÉSILIENTS

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	FEN ZHOU	30h00 - CM : 21h00 TP : 09h00	Semestre 0

S-E06-3093 - AMS APPLICATION D'INNOVATIONS ET RECHERCHE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	FRANCESCO DE PELLEGRINI	30h00 - TP : 30h00	Semestre 0

Objectifs

English:
- the analysis a scientific or innovation paper
- the implementation/verification of scientific results or system functionalities

Français:
- l'analyse d'un document scientifique ou d'innovation
- la mise en ?uvre/vérification de résultats scientifiques ou de fonctionnalités de systèmes

Description

English: the cours consiste en une série de séminaires animés par des étudiants, éventuellement en équipe, sur des sujets d'étude proposés dans le cadre du master Syrius. Selon leur orientation recherche ou innovation, les étudiants proposeront une analyse du sujet à partir d'articles scientifiques et/ou de problématiques liées à une technologie spécifique, et pourront proposer des solutions originales de manière autonome. A team project will be performed.

Français: le cours consiste en une série de séminaires menés par les étudiants, éventuellement en équipe, sur des sujets d'étude proposés dans le cadre du master Syrius. Selon leur orientation vers la recherche ou l'innovation, les étudiants proposeront une analyse du sujet à partir d'articles scientifiques et/ou de problèmes liés à une technologie spécifique, et seront en mesure de proposer des solutions originales de manière autonome. Un projet d'équipe sera réalisé.

Travail attendu

English: the analysis of research/innovation papers, the presentation of the said material and the implementation of a part of the system to demonstrate a chosen aspect. The subject to be implemented/analyzed must be agreed on with the teacher.

Français: l'analyse de documents de recherche/innovation, la présentation de ce matériel et la mise en ?uvre d'une partie du système pour démontrer un aspect choisi. Le sujet à mettre en ?uvre/analyser doit être convenu avec l'enseignant.

Modalités de contrôle des

English: presentation and control continu.

connaissances

Français: une présentation et un contrôle continus.

Prérequis

English: General knowledge of telecommunications networks and computing. Basic programming skills needed for the Lab.

Français: Connaissance générale des réseaux de télécommunications et de l'informatique. Compétences de base en programmation nécessaires pour le laboratoire.

Compétences acquises

English:
- capacity to perform the critical analysis of research or innovation papers
- capacity to define a project implementation stragegy
- being able to demonstrate concepts and or functioning of the chosen implementation.

Français :
- capacité à effectuer l'analyse critique de documents de recherche ou d'innovation
- capacité à définir une stratégie de mise en ?uvre d'un projet
- être capable de démontrer les concepts et/ou le fonctionnement de la mise en ?uvre choisie.

Références bibliographiques et ressources numériques

English: papers and projects will be shared in the moodle of the module.

Français: les papiers et les projets seront partagés dans le moodle du module.

S-U06-3064 - UE SERVICES CLOUD (CLASSIQUE) : COMPRENDRE LA GESTION DU CONTENU DANS LES SYSTÈMES CLOUD

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
9.00	9.00	-	90h00	Semestre 0

S-E06-3096 - UCE SERVICES MULTIMÉDIAS DANS LE CLOUD

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	MAJED HADDAD	30h00 - CM : 21h00 TP : 09h00	Semestre 0

S-E06-3097 - UCE RÉSEAUX DE DIFFUSION DE CONTENU

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	FEN ZHOU	30h00 - CM : 21h00 TP : 09h00	Semestre 0

S-E06-3098 - UCE CYBERSÉCURITÉ

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	NICOLAS VIEUX	30h00 - CM : 21h00 TP : 09h00	Semestre 0

S-U06-3062 - UE APPLICATION D'INNOVATIONS ET EDGE COMPUTING (ALTERNANCE) : SAVOIR METTRE EN UVRE DES SYSTÈMES ROBUSTES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	-	30h00	Semestre 0

S-U06-3065 - UE SERVICES CLOUD (ALTERNANCE) : COMPRENDRE LA GESTION DU CONTENU DANS LES SYSTÈMES CLOUD

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
6.00	6.00	-	60h00	Semestre 0

S-U06-3071 - UE STAGE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
30.00	30.00	-	-	Semestre 0

S-E06-3101 - AMS STAGE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
30.00	30.00	SERIGNE GUEYE	-	Semestre 0

S-U06-3072 - UE SYSTÈMES ÉVOLUTIFS ET RÉSILIENTS (ALTERNANCE) : MAÎTRISER LES ENJEUX DES BIG-DATA ET DES SYSTÈMES ROBUSTES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
9.00	9.00	-	108h00	Semestre 0

S-E06-3103 - UCE CONCEPTION DE SYSTÈMES ROBUSTES ET RÉSILIENTS

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	FEN ZHOU	30h00 - CM : 21h00 TP : 09h00	Semestre 0

S-E06-3104 - UCE SERVICES MULTIMÉDIAS DANS LE CLOUD

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	ABDERRAHIM BENSLIMANE	30h00 - CM : 21h00 TP : 09h00	Semestre 0

S-U06-0251 - UE ADMINISTRER DES RÉSEAUX ET DES SYSTÈMES INFORMATIQUES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
6.00	6.00	-	60h00	Semestre 5

S-E06-0251 - PROGRAMMATION DES SYSTÈMES D'EXPLOITATION

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	PASCAL NOCERA	30h00 - CM : 09h00 TP : 21h00	Semestre 5

S-E06-0252 - INTERNET ET LES SERVICES RÉSEAUX

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	RACHID ELAZOUZI	30h00 - CM : 09h00 TP : 21h00	Semestre 5

S-U06-0252 - UE CONCEVOIR ET DÉVELOPPER UNE APPLICATION INFORMATIQUE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
8.00	8.00	-	75h00	Semestre 5

S-E06-0253 - MODÉLISATION OBJET UML

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	MATHILDE VERNET	30h00 - CM : 06h00 TDII : 12h00 TP : 12h00	Semestre 5

S-E06-0254 - ARCHITECTURES WEB

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
2.00	2.00	CORINNE FREDOUILLE	18h00 - CM : 12h00 TP : 06h00	Semestre 5

Objectifs

- Consolider les différentes connaissances et compétences acquises en L1 et L2 autour des technologies du WEB
- Acquérir de nouvelles connaissances autour du développement Web et du langage PHP avec le framework Yii comme support

Description

Cette UE permet d'approfondir les notions du web dynamique (PHP et interface web-BD) vues en L1 et L2. Elle présentera aussi les principes d'utilisation d'une architecture MVC (Modèle Vue Contrôleur) pour la mise en oeuvre d'une application web. L'architecture AJAX permettant la mise en place de sites web interactifs sera également étudiée. Le framework Yii sera introduit dans cette UCE et son usage sera approfondi dans le cadre de l'AMS Concevoir et Développer une application Web.

Cette UE cherchera aussi à sensibiliser les étudiants aux multiples technologies modernes en développement web (frameworks, architectures, technologies...) via un travail en groupe sur les technologies du web.

Travail attendu

Travail dans le cadre des deux séances de TP

Modalités de contrôle des connaissances

- une épreuve écrite
- un travail de groupe et une évaluation individuelle par les pairs de ce travail de groupe
- le rendu du travail réalisé dans le cadre des deux séances de TP

Prérequis
Maîtrise du HTML, CSS, PHP et des requêtes d'interrogation de bases de données

Compétences acquises
- être capable de construire des applications web robustes, scalables et sécurisées en utilisant Yii, tout en maîtrisant les technologies sous-jacentes du web.

S-E06-0255 - AMS CONCEVOIR ET DÉVELOPPER UNE APPLICATION WEB

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	CORINNE FREDOUILLE	27h00 - TP : 27h00	Semestre 5

Objectifs
Activité de mise en situation (AMS) pour valider les connaissances et compétences acquises en licence (L1, L2) en développement web, gestion de base de données et langage SQL, et en conception d'applications logicielles.

Description
Dans le cadre d'un projet de développement dont le thème pourra changer régulièrement, les étudiants et étudiantes sont amenés à conceptualiser (modélisation UML) et à développer une application web en utilisant obligatoirement le framework PHP et MVC Yii.

Travail attendu
- développement de l'application web en respectant les contraintes imposées.

Modalités de contrôle des connaissances
Travail individuel au cours duquel les étudiantes et étudiantes seront évalués à chacune des étapes identifiés dans le sujet. La validation d'une étape permet de passer à la suivante et d'obtenir les points associés.

Prérequis
- Maîtrise du HTML, CSS, PHP et des requêtes d'interrogation de bases de données.

Compétences acquises
- Construire des applications web robustes, scalables et sécurisées en utilisant Yii, tout en maîtrisant les technologies sous-jacentes du web.

S-U06-0254 - UE INTERAGIR EN MILIEU PROFESSIONNEL (ALTERNANCE)

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
10.00	10.00	-	73h00	Semestre 5

S-E06-0257 - ANGLAIS

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	CAROLE REY	33h00 - TDII : 33h00	Semestre 5

Objectifs

Anglais informatique

Travail des 5 compétences langagières à partir de documents authentiques. Sujets informatiques variés en fonction de l'actualité et du profil des groupes

Comprendre et produire des formes syntaxiques et lexicales particulièrement fréquentes en anglais de spécialité (noms et adjectifs composés, formes passives, comparatifs et superlatifs, connecteurs, dérivation etc.) ainsi que les abréviations et symboles courants
Comprendre et utiliser de manière appropriée le lexique spécialisé courant
Décrire son cursus en informatique et son environnement universitaire en utilisant le vocabulaire académique et spécialisé approprié
Comprendre et produire des descriptions de matériel informatique (spécifications techniques notamment)
Comprendre des documents écrits et oraux relatifs au domaine de spécialité, en rendre compte et les commenter à l'écrit et à l'oral
Faire des présentations orales structurées sur des sujets d'actualité
Acquérir des références culturelles et historiques et se tenir informé.e de l'actualité de l'informatique
Prendre conscience des enjeux éthiques (impact environnemental et social, diversité et inclusion)

Modalités de contrôle des connaissances

Les 5 compétences sont évaluées.

2 épreuves surveillées et 1 note de cc oral (exposé et participation)

Prérequis

Niveau B1

Références bibliographiques et ressources numériques

Documents de travail fournis en cours, ressources complémentaires dans l'espace de cours en ligne, ressources pour travail en autonomie dans l'espace autoformation anglais

S-E06-0261 - AMS PROJET D'ENTREPRISE 1

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
7.00	7.00	STEPHANE HUET	40h00 - TP : 40h00	Semestre 5

Objectifs

Le projet d'« Entreprise » correspond au travail effectué en entreprise par les étudiants en alternance. Il est présent à chaque semestre d'alternance. Les missions confiées aux étudiants durant leur alternance par les entreprises d'accueil sont validées par l'équipe pédagogique. Ces missions doivent montrer une progression d'un semestre à l'autre, même si les UE projet d'entreprise sont évaluées les unes indépendamment des autres. Les étudiants présentent, en fin de chaque semestre, leur travail devant un jury composé par moitié de professionnels (tuteurs entreprises) issus des entreprises d'accueils et des tuteurs (enseignants ou enseignants-chercheurs) du CERI. Chaque étudiant en alternance est suivi par un tuteur CERI qui évalue son travail par le biais du rapport semestriel, et si possible, lors de sa présence dans le jury de soutenance. Un suivi de l'alternant est mis en place sous la forme
(1) d'une rencontre par semestre avec le tuteur CERI dans les locaux de la formation,
(2) d'une visite par semestre en entreprise par le tuteur CERI (ou contact téléphonique suivant la distance) en présence du tuteur entreprise.

L'ensemble de ces actions s'inscrit dans la démarche qualité mise en place au niveau du CERI, ce dernier étant certifié ISO 9001 depuis 2012 pour ses formations de licence et de master.

Description

Missions réalisées par l'étudiant au sein de son entreprise d'accueil.

Travail attendu

Réalisation des missions confiées par l'entreprise, écriture d'un rapport écrit, préparation d'une soutenance orale

Modalités de contrôle des connaissances

Modalités votées en début de chaque année universitaire par les conseils de l'université et disponibles sur l'ENT.

Prérequis

Être en alternance dans une entreprise.

Compétences acquises

- Appliquer les pratiques professionnelles spécifiques à son domaine d'études et à sa mission
- Travailler en équipe, communiquer clairement ses idées, ses besoins et ses résultats
- Prendre des décisions autonomes, gérer les contraintes et le stress liés à un projet, rendre compte du travail effectué
- Gérer son temps efficacement, comprendre le cycle complet d'un projet professionnel et contribuer à sa réussite
- S'adapter et réagir positivement aux changements dans les contraintes et les attentes dans l'entreprise d'accueil

S-U06-0255 - UE FORMALISER ET DÉVELOPPER EN VUE DE RÉSOUDRE DES PROBLÈMES COMPLEXES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
6.00	6.00	-	63h00	Semestre 5

S-E06-0262 - PROGRAMMATION LINÉAIRE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	ROSA FIGUEIREDO	36h00 - CM : 12h00 TP : 24h00	Semestre 5

S-E06-0263 - INITIATION À L'IA

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	STEPHANE HUET	27h00 - CM : 09h00 TP : 18h00	Semestre 5

Objectifs

Ce 1er cours suivi en Intelligence Artificielle (iA) par les étudiants en licence informatique vise à présenter les fondements et les concepts clés de ce domaine. Il vise à donner une compréhension générale et précise des différentes approches de l'IA, du système expert à l'apprentissage profond (deep learning). Il inclut aussi des pratiques de programmation avec des langages et bibliothèques courants avec la mise en oeuvre d'applications en IA.

Description

- Notion d'IA, historique, domaines d'application
- Recherche de solutions : en profondeur, en largeur, basée sur une heuristiques, minimax
- Ingénierie des connaissances : logique des propositions, inférence
- Gestion de l'incertitude : règles de probabilité et réseaux bayésiens
- Apprentissage automatique : supervisé, par renforcement, non supervisé

Travail attendu

- Préparation des travaux dirigés et relecture du cours
- Compte-rendu de TP

Modalités de contrôle des connaissances

Modalités votées en début de chaque année universitaire par les conseils de l'université et disponibles sur l'ENT.

Prérequis

- Notions en algorithmique

Compétences acquises

- Connaître les paradigmes de l'intelligence artificielle
- Comprendre les concepts fondamentaux de l'apprentissage automatique
- Mettre en oeuvre une solution basée sur l'IA

Références bibliographiques

- Stuart J. Russel, Peter Norvig. Artificial Intelligence : A Modern

et ressources numériques

Approach, Pearson Education, 4th Edition, 2020
- Vincent Barra, Antoine Cornuéjols et Laurent Miclet. Apprentissage artificiel, 4e édition, 2021

S-U06-0257 - UE COMPRENDRE L'ORGANISATION PROFESSIONNELLE ET SAVOIR METTRE EN PRATIQUE UN PROJET (ALTERNANCE)

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
14.00	14.00	-	106h00	Semestre 6

S-E06-0264 - SYSTÈME D'INFORMATION D'ENTREPRISES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	YANNIS MARTIN	33h00 - CM : 12h00 TDII : 21h00	Semestre 6

S-E06-0265 - ANGLAIS

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	CAROLE REY	33h00 - TDII : 33h00	Semestre 6

Objectifs

Anglais informatique

Travail des 5 compétences langagières à partir de documents authentiques. Sujets informatiques variés en fonction de l'actualité et du profil des groupes

Comprendre et produire des formes syntaxiques et lexicales particulièrement fréquentes en anglais de spécialité (noms et adjectifs composés, formes passives, comparatifs et superlatifs, connecteurs, dérivation etc.) ainsi que les abréviations et symboles courants
Comprendre et utiliser de manière appropriée le lexique spécialisé courant
Comprendre des documents écrits et oraux relatifs au domaine de spécialité, en rendre compte et les commenter à l'écrit et à l'oral
Faire des présentations orales structurées sur des sujets informatiques (historique, fonctionnement, applications, comparaison d'outils et de technologies, aspects éthiques, etc.)
Acquérir des références culturelles et historiques et se tenir informé.e de l'actualité de l'informatique

Prendre conscience des enjeux éthiques (impact environnemental et social, diversité et inclusion)

Modalités de contrôle des connaissances

Les 5 compétences sont évaluées.

2 épreuves surveillées et 1 note de cc oral (exposé et participation)

Prérequis

Niveau B1

Références bibliographiques et ressources numériques

Documents de travail fournis en cours, ressources complémentaires dans l'espace de cours en ligne, ressources pour travail en autonomie dans l'espace autoformation anglais

S-E06-0270 - AMS PROJET D'ENTREPRISE 2

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
8.00	8.00	STEPHANE HUET	40h00 - TP : 40h00	Semestre 6

Objectifs

Le projet d'« Entreprise » correspond au travail effectué en entreprise par les étudiants en alternance. Il est présent à chaque semestre d'alternance. Les missions confiées aux étudiants durant leur alternance par les entreprises d'accueil sont validées par l'équipe pédagogique. Ces missions doivent montrer une progression d'un semestre à l'autre, même si les UE projet d'entreprise sont évaluées les unes indépendamment des autres. Les étudiants présentent, en fin de chaque semestre, leur travail devant un jury composé par moitié de professionnels (tuteurs entreprises) issus des entreprises d'accueils et des tuteurs (enseignants ou enseignants-chercheurs) du CERI. Chaque étudiant en alternance est suivi par un tuteur CERI qui évalue son travail par le biais du rapport semestriel, et si possible, lors de sa présence dans le jury de soutenance. Un suivi de l'alternant est mis en place sous la forme
(1) d'une rencontre par semestre avec le tuteur CERI dans les locaux de la formation,
(2) d'une visite par semestre en entreprise par le tuteur CERI (ou contact téléphonique suivant la distance) en présence du tuteur entreprise.

L'ensemble de ces actions s'inscrit dans la démarche qualité mise en place au niveau du CERI, ce dernier étant certifié ISO 9001 depuis 2012 pour ses formations de licence et de master.

Description

Missions réalisées par l'étudiant au sein de son entreprise d'accueil.

Travail attendu

Réalisation des missions confiées par l'entreprise, écriture d'un rapport écrit, préparation d'une soutenance orale

Modalités de contrôle des connaissances

Modalités votées en début de chaque année universitaire par les conseils de l'université et disponibles sur l'ENT.

Prérequis

Être en alternance dans une entreprise.

Compétences acquises

- Appliquer les pratiques professionnelles spécifiques à son domaine d'études et à sa mission
- Travailler en équipe, communiquer clairement ses idées, ses besoins et ses résultats
- Prendre des décisions autonomes, gérer les contraintes et le stress liés à un projet, rendre compte du travail effectué
- Gérer son temps efficacement, comprendre le cycle complet d'un projet professionnel et contribuer à sa réussite
- S'adapter et réagir positivement aux changements dans les contraintes et les attentes dans l'entreprise d'accueil

S-U06-0258 - UE ANALYSER LES INFORMATIONS ET MODÉLISER UNE PROBLÉMATIQUE RÉELLE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
9.00	9.00	-	90h00	Semestre 6

S-E06-0271 - ALGORITHMIQUE ET OPTIMISATION

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	ROSA FIGUEIREDO	27h00 - CM : 09h00 TP : 18h00	Semestre 6

S-E06-0272 - ANALYSE DE DONNÉES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	JUAN MANUEL TORRES MORENO	30h00 - CM : 09h00 TP : 21h00	Semestre 6

S-E06-0273 - SÉCURITÉ INFORMATIQUE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	RACHID ELAZOUZI	33h00 - CM : 12h00 TP : 21h00	Semestre 6

S-U06-0259 - UE DÉCOUVERTE DE SPÉCIALISATION (OPTION 1)

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	-	30h00	Semestre 6

S-E06-0274 - CONCEPTION ET QUALITÉ LOGICIELLES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	SOPHIE NABITZ	30h00 - CM : 09h00 TP : 21h00	Semestre 6

Objectifs

Ce cours insiste sur les principes de base qui définissent un code de qualité (SOLID). Il s'accompagne de la pratique des techniques de tests de base (avec introduction au mocking) et présente en quoi les patterns de conception peuvent aider à une meilleure conception. Une pratique de designs patterns simples du GOF est proposée.

Description

Présentation de la qualité du code et des principes SOLID.
Présentation des techniques de tests et de l'approche TDD.
Rappels sur le formalisme UML.
Présentation de l'intérêt des modèles de conception et des patterns les plus simples.

Travail attendu

Les étudiants doivent réaliser tous les travaux pratiques proposés, qui illustrent les différents thèmes présentés en cours.

Prérequis

Connaissance du formalisme UML. Compétences en programmation Java. Utilisation de Git de base.

Compétences acquises

Connaissance du TDD. Savoir écrire des tests. Savoir lire un diagramme de classes UML. Implémenter quelques designs patterns basiques.

S-E06-0275 - GESTION ET SURVEILLANCE DES RÉSEAUX

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	EMMANUEL PUY-CAZCARRA	30h00 - CM : 06h00 TP : 24h00	Semestre 6

S-E06-0276 - SCIENCES DES DONNÉES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	JUAN MANUEL TORRES MORENO	30h00 - CM : 09h00 TP : 21h00	Semestre 6

S-U06-0260 - UE DÉCOUVERTE DE SPÉCIALISATION (OPTION 2)

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
4.00	4.00	-	36h00	Semestre 6

S-E06-0277 - APPLICATION MOBILES ET ERGONOMIE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
4.00	4.00	MOHAMED MORCHID	36h00 - CM : 12h00 TP : 24h00	Semestre 6

S-E06-0278 - PROTOCOLES RÉSEAUX ET COMMUNICATION INTER-PROCESSUS

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
4.00	4.00	ABDERRAHIM BENSLIMANE	36h00 - CM : 12h00 TP : 24h00	Semestre 6

S-E06-0279 - IA : PROGRAMMATION LOGIQUE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
4.00	4.00	YANNICK ESTEVE	36h00 - CM : 12h00 TP : 24h00	Semestre 6

Objectifs

Cette unité d'enseignement permet aux étudiants de découvrir un paradigme de programmation très différent du paradigme procédural qu'ils ont majoritairement vu lors de leur apprentissage de langages comme C, C++, Java, Python...

Dans ce cours, les étudiants vont découvrir ou redécouvrir la programmation déclarative, qui se décline ici sous la forme de la programmation logique, qui ouvre les portes de l'intelligence artificielle symbolique.
Le langage Prolog , qui a vu le jour au début des années 70, a été le

moteur de nombreux systèmes experts et continue d'être très utilisé de nos jours.
De nouveaux langages de programmation logique, comme Logica, sont récemment apparus comme alternatives à SQL pour manipuler des données.

Les bases de la programmation logique seront présentés et mises en pratique principalement à travers le langage Prolog.
Le langage Logica sera également brièvement abordé.

Description

Cette unité d'enseignement permet aux étudiants de découvrir un paradigme de programmation très différent du paradigme procédural qu'ils ont majoritairement vu lors de leur apprentissage de langages comme C, C++, Java, Python...

Dans ce cours, les étudiants vont découvrir ou redécouvrir la programmation déclarative, qui se décline ici sous la forme de la programmation logique, qui ouvre les portes de l'intelligence artificielle symbolique.
Le langage Prolog, qui a vu le jour au début des années 70, a été le moteur de nombreux systèmes experts et continue d'être utilisé de nos jours. De nouveaux langages de programmation logique, comme Logica , sont récemment apparus

Introduction à la programmation logique
* Introduction à l'IA symbolique
* Qu'est-ce que la programmation logique ?
* Langages de programmation logique : Prolog, Datalog, Logica

Syntaxe et sémantique de Prolog

* Faits, règles et requêtes
* Variables et constantes
* Opérateurs et structures de données
* Unification

Programmation en Prolog

* Récursivité
* Coupes et contrôle du backtracking
* Listes et manipulation de listes
* Débuggage et optimisation de programmes Prolog

Résolution de problèmes avec Prolog

* Représentation de problèmes en Prolog
* Raisonnement déductif et génératif
* Algorithmes de recherche : profondeur, largeur
* Exemples de problèmes : planification, satisfiabilité booléenne, puzzles

Logica et manipulation de données
* Syntaxe et sémantique de Logica
* Évaluation de requêtes Logica
* Programmation logique et big data

Travail attendu

Travail régulier, lecture, participation en classe, travaux pratiques

Modalités de contrôle des connaissances

Examen écrit : 50% de la note
Note de TP : 50% de la note

Prérequis

- des connaissances de base en algorithmique
- connaissance d'un langage de programmation
- connaissance en conception et manipulation de de bases de données

Compétences acquises

Programmation logique
Langage Prolog
Langage Logica

Références bibliographiques et ressources numériques

S-U06-0253 - UE INTERAGIR EN MILIEU PROFESSIONNEL (CLASSIQUE)

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
8.00	8.00	-	78h00	Semestre 5

S-E06-0256 - EXPRESSION

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
2.00	2.00	PATRICE SOULIER	21h00 - CM : 09h00 TDII : 12h00	Semestre 5

S-E06-0258 - AMS PROJET IL

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	LUDOVIC BONNEFOY	24h00 - CM : 03h00 TP : 21h00	Semestre 5

S-E06-0259 - AMS PROJET ROBOT

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	PHILIPPE GOZLAN	24h00 - CM : 03h00 TP : 21h00	Semestre 5

Objectifs

Abordée dans un réel contexte de gestion de projet, cette AMS offre un large éventail de
créativité et d'innovations dans la conception de robots mobiles autonomes répondant à un
cahier des charges précis. Ce cahier des charges différent chaque année, est édité par
Planète Sciences (http://www.planete-sciences.org).
Il est important de noter que le groupe d'étudiants doit s'inscrire à la Coupe de
France de Robotique en tant qu'association: l'AssoR2T2 créée en 2001. Les aspects
financiers, techniques et technologiques sont gérés par l'équipe d'étudiants impliqués
dans ce projet original et novateur. Véritable activité de mise en situation ce dernier
réuni entre autres de nombreux contenus (développement logiciel, réseaux, Systèmes Embarqués, IA)
de la formation d' étudiants en informatique du CERI.

L'objectif final est la participation d'une part à la Coupe de France de Robotique avec de nombreuses autres écoles
d'ingénieurs et d'universités de France dans un (bon) esprit de compétition et d'autre part à la
promotion de la formation dispensée au CERI.

Description

- Gestion de l'association R2T2 du CERI (association Loi 1901)
- Veille technologique du site WEB de R2T2
- Appropriation du règlement édité par Planète Sciences
- Démarche de projet : élaboration d'un diagramme de Gantt prévisionnel
- Achat de matériel destiné à la conception de l'aire de jeux et des décors propres et
conformes au règlement édité par Planète Sciences. Possibilité d'impression 3D de
pièces originales (Fablab)
- Achats de matériel destiné à la conception du ou des robots (pièces mécaniques, carte
Arduino, RaspBerry pi, moteurs et drivers, servomoteurs, capteurs divers,
batteries, etc)
- Choix d'un environnement de développement (IDE et SDK)
- Communication sur le projet au travers de média comme la presse

Travail attendu

Concevoir l'aire de jeux et les éléments de la base mobile de chacun des robots
participant à la coupe de France de Robotique.
Tout cela selon un cahier des charges précis.

Prérequis

- UE Programmation pour l'embarqué en L2

	- De bonnes connaissances en programmation sont un minimum (Langages C/C++, Python, etc.). - Connaissances en Linux appréciées.
Références bibliographiques et ressources numériques	- Archives - Rapports écrits et multimédia

S-E06-0260 - AMS PROJET RÉSEAU

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	RACHID ELAZOUZI	24h00 - CM : 03h00 TP : 21h00	Semestre 5

S-L06-0001 - UE D'OUVERTURE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 5

S-U06-9035 - UE D'OUVERTURE 1 AU CHOIX - SEMESTRE 5

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
2.00	-	-	-	Semestre 5

S-U06-9045 - UE D'OUVERTURE 2 AU CHOIX - SEMESTRE 5

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
2.00	-	-	-	Semestre 5

S-U06-0256 - UE COMPRENDRE L'ORGANISATION PROFESSIONNELLE ET SAVOIR METTRE EN PRATIQUE UN PROJET (CLASSIQUE)

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
9.00	9.00	-	87h00	Semestre 6

S-E06-0267 - AMS PROJET IL

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	LUDOVIC BONNEFOY	21h00 - TP : 21h00	Semestre 6

S-E06-0268 - AMS PROJET ROBOT

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	PHILIPPE GOZLAN	21h00 - TP : 21h00	Semestre 6

Objectifs

Abordée dans un réel contexte de gestion de projet, cette AMS offre un large éventail de
créativité et d'innovations dans la conception de robots mobiles autonomes répondant à un
cahier des charges précis. Ce cahier des charges différent chaque année, est édité par
Planète Sciences (http://www.planete-sciences.org).
Il est important de noter que le groupe d'étudiants doit s'inscrire à la Coupe de
France de Robotique en tant qu'association: l'AssoR2T2 créée en 2001. Les aspects
financiers, techniques et technologiques sont gérés par l'équipe d'étudiants impliqués
dans ce projet original et novateur. Véritable activité de mise en situation ce dernier
réuni entre autres de nombreux contenus (développement logiciel, réseaux, Systèmes Embarqués, IA)
de la formation d' étudiants en informatique du CERI.

L'objectif final est la participation d'une part à la Coupe de France de Robotique avec de nombreuses autres écoles
d'ingénieurs et d'universités de France dans un (bon) esprit de compétition et d'autre part à la
promotion de la formation dispensée au CERI.

Description

Finalisation du projet en S6
- Ajustement de la planification des activités de projet (Gantt, UML/SysML)
- Conception et réalisation du ou des robots conformes au règlement (en vue de leur
homologation)
- Implantation, connexions et alimentation des cartes de développement et modules
électroniques validés lors du S5
- Codage des stratégies (programmation) de déplacements du ou des robots sur l'aire de
jeux
- Tests en conditions réelles sur l'aire de jeux réalisée en S5

- Préparation du départ pour la Coupe de France de Robotique (location d'un véhicule,
hébergement, etc.)
- Communication sur le projet au travers des média comme la presse locale, l'UATV, les
réseaux sociaux et « Youtube » entre autres
- Réalisation d'un poster technique présentant l'équipe et le ou les robots
- Rédaction d'un rapport final d'activités écrit et soutenance du projet dès le retour de la
Coupe de France de Robotique

Travail attendu

Conception et programmation du ou des robots conformément au règlement de la Coupe de France de Robotique.

Prérequis

AMS Projet Robot 1 du S5

Compétences acquises

Maitrise des outils informatiques spécifiques à la robotique(Modélisation 3D, Programmation des actions et mouvements, IA,etc)
Capacité de communication et de pédagogie à destination de acteurs collatéraux...

Références bibliographiques et ressources numériques

Archives - Rapports écrits et multimédia

S-E06-0269 - AMS PROJET RÉSEAU

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	3.00	RACHID ELAZOUZI	21h00 - TP : 21h00	Semestre 6

S-U06-0110 - UE STAGE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	-	SERIGNE GUEYE	-	Semestre 6

Objectifs

- Découvrir le monde l'entreprise, de préférence dans le cadre d'une action informatique,
sur une mission de courte durée
- Se préparer à la recherche d'emploi par la recherche de stage, la réalisation du CV et
demande
- Se préparer aux stages longs avec un rendu de rapport simplifié

Description

Stage de 4 semaines minimum en entreprise ou en laboratoire.
Un rapport est à réaliser en fin de stage.

S-L06-0002 - UE D'OUVERTURE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 6

S-U06-9036 - UE D'OUVERTURE 1 AU CHOIX - SEMESTRE 6

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
2.00	-	-	-	Semestre 6

S-U06-9046 - UE D'OUVERTURE 2 AU CHOIX - SEMESTRE 6

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
2.00	-	-	-	Semestre 6

T-B12-0005 - PARCOURS ENTREPRENEURIAT S5

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 5

T-U12-0401 - UE 1 DECOUVRIR L'ENTREPRENEURAIT ET DEFINIR UNE OFFRE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
4.00	-	-	50h00 - CM : 30h00 TDII : 20h00	Semestre 5

T-U12-0402 - UE 2 REALISER LES PREVISIONS

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
4.00	-	-	50h00 - CM : 30h00 TDII : 20h00	Semestre 5

T-B12-0006 - PARCOURS ENTREPRENEURIAT S6

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 6

T-U12-0403 - UE3 MAITRISER LES ASPECTS JURIDIQUE DE LA CREATION D'ENTREPRISE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
4.00	-	-	30h00 - CM : 20h00 TDII : 10h00	Semestre 6

T-U12-0404 - UE 4 COMMUNIQUER

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
4.00	-	-	30h00 - CM : 20h00 TDII : 10h00	Semestre 6

T-U12-0405 - UE 5 MONTER UN PROJET DE CREATION

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
2.00	-	-	10h00 - TP : 10h00	Semestre 6

T-U12-0406 - UE 4 TRAVAIL EN AUTONOMIE ENCADREMENT PAR ETUDIANTS

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
2.00	-	-	20h00 - TP : 20h00	Semestre 6

T-C09-0151 - CURSUS CMI L1S1

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-U09-4101 - CMI 1 : PROJET INTEGRATEUR 1 - DESIGN THINKING

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	-	THIERRY SPRIET	30h00 - TDI : 30h00	Semestre 0

T-C09-0152 - CURSUS CMI L1S2

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-U09-4102 - CMI 2 : PROJET INTEGRATEUR 2 - DECOUVERTE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	-	FEN ZHOU	30h00 - TDI : 30h00	Semestre 0

S-U09-4103 - CMI 3 : INTERFACES DU REEL AU NUMERIQUE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	-	PHILIPPE GOZLAN	30h00 - TDI : 30h00	Semestre 0

T-C09-0153 - CURSUS CMI L2S3

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-U09-4104 - CMI 4 : ECONOMIE DE L'INNOVATION

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	-	ROSA FIGUEIREDO	30h00 - TDI : 30h00	Semestre 0

S-U09-4105 - CMI 5 : PROJET INTEGRATEUR 3 - RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	-	ROSA FIGUEIREDO	30h00 - TDI : 30h00	Semestre 0

T-C09-0154 - CURSUS CMI L2S4

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-U09-4106 - CMI 6 : STAGE IMMERSION 3 SEMAINES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	-	FEN ZHOU	-	Semestre 0

S-U09-4107 - CMI 7 : PROJET INTEGRATEUR 4 - RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	-	RACHID ELAZOUZI	30h00 - TDI : 30h00	Semestre 0

S-U09-4108 - CMI 8 : PARADIGMES DE PROGRAMMATION POUR L'IA

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	-	STEPHANE HUET	30h00 - TDI : 30h00	Semestre 0

T-C09-0155 - CURSUS CMI L3S5

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-U09-4109 - CMI 9 : COMPLEMENTS SEMESTRE A L'ETRANGER

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
6.00	-	TANIA JIMENEZ	20h00 - TDI : 20h00	Semestre 0

T-C09-0156 - CURSUS CMI L3S6

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-U09-4110 - CMI 10 : ATLIERS CREATIFS EN ANGLAIS

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	-	CAROLE REY	30h00 - TDI : 30h00	Semestre 0

S-U09-4111 - CMI 11 : COMPLEMENT STAGE RAPPORT ET SOUTENANCE EN ANGLAIS

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	-	CAROLE REY	20h00 - TDI : 20h00	Semestre 0

S-U09-4112 - CMI 12 : MODELISATION DE SYSTEMES PROBABILISTES ET STATISTIQUES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	-	JUAN MANUEL TORRES MORENO	30h00 - TDI : 30h00	Semestre 0

T-C09-0157 - CURSUS CMI M1S7

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-U09-4113 - CMI 13 : SEMINAIRE DE RECHERCHE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	-	SALIMA MDHAFFAR	30h00 - TDI : 30h00	Semestre 0

T-C09-0158 - CURSUS CMI M1S8

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-U09-4114 - CMI 14 - 1 STAGE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	-	ROSA FIGUEIREDO	30h00 - TDI : 30h00	Semestre 0

S-U09-4120 - CMI 14 - 2 COMPLEMENT ENTREPRISE : RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	-	ROSA FIGUEIREDO	-	Semestre 0

S-U09-4115 - CMI 15 : MANAGEMENT DES RESSOURCES HUMAINES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	-	ROSA FIGUEIREDO	30h00 - TDI : 30h00	Semestre 0

T-C09-0159 - CURSUS CMI M2S9

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-U09-4116 - CMI 16 : CREATION ET GESTION D'ENTREPRISE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	-	FEN ZHOU	30h00 - TDI : 30h00	Semestre 0

S-U09-4117 - CMI 17 : SYSTEMES COMPLEXES

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	-	YEZEKAEL HAYEL	30h00 - TDI : 30h00	Semestre 0

T-C09-0160 - CURSUS CMI M2S10

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-U09-4118 - CMI 18 : COMPLEMENT ENTREPRISE : MODELE ECONOMIQUE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	-	ROSA FIGUEIREDO	30h00 - TDI : 30h00	Semestre 0

S-U09-4119 - CMI 19 : PORTFOLIO

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
3.00	-	ROSA FIGUEIREDO	30h00 - TDI : 30h00	Semestre 0

S-U09-4511 - CERTIFICATION PIX

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	THIERRY SPRIET	-	Semestre 0

T-P09-0101 - CONDITIONS OBLIGATOIRES D OBTENTION DU D.U. CMI

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	-	-	Semestre 0

S-U09-4512 - CERTIFICATION DE LANGUE ANGLAISE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	CAROLE REY	-	Semestre 0

S-U09-4513 - VALIDATION DES PERIODES DE STAGE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	ROSA FIGUEIREDO	-	Semestre 0

S-U09-4514 - MOBILITE INTERNATIONALE

Crédits ECTS	Coefficents	Enseignant-e responsable	Volume horaire	Période
-	-	FEN ZHOU	-	Semestre 0