



3^e VOLÉE

Master of Advanced Studies HES-SO (MAS)
RAPID APPLICATION DEVELOPMENT

www.mas-rad.ch

OBJECTIFS ET PUBLIC CIBLE

Les ingénieurs non informaticiens évoluent souvent dans la direction du développement logiciel, notamment pour l'acquisition, le stockage, la gestion, le traitement et la visualisation de données produites par des systèmes techniques de plus en plus nombreux et indispensables (systèmes embarqués, contrôle de processus, mesures, capteurs, Internet of Things, reporting, ...).

Cette formation postgraduée en développement rapide d'applications [RAD] vous permettra d'acquérir les concepts nécessaires et la maîtrise des outils les plus modernes. Mais cela n'est pas tout: vous apprendrez à mettre en pratique les méthodologies de développement et de gestion de projet qui vous seront absolument indispensables pour réaliser efficacement vos projets et pour prendre plus de responsabilités au sein de votre entreprise.

La formation étant **modulaire**, il est possible de **suivre certains CAS ou certains modules** afin de se perfectionner de manière ciblée ou de suivre la formation de manière non linéaire. De plus, une procédure de validation des acquis permet d'obtenir, sur dossier et par l'évaluation de diplômes obtenus, de projets réalisés ou d'examens complémentaires, l'équivalence des crédits de modules ou de CAS (semestre entier).

Il est difficile d'atteindre les buts fixés dans le temps imparti dans un projet de développement logiciel. Les **méthodes agiles** sont les meilleurs outils pour y parvenir. Cette méthodologie de travail, basée sur un prototypage initial et des itérations successives, permet d'impliquer le client dès le départ et adapter les objectifs continuellement. En plus des méthodologies adaptées, des **frameworks performants** intégrant **web** et **mobile** sont impératifs.

L'avènement des **logiciels libres**, très présents dans le contenu de la formation, a facilité l'accès aux outils de développement et, grâce à l'interaction avec la communauté des développeurs, permet l'utilisation de grandes quantités de bibliothèques et frameworks. Ces logiciels simplifient et standardisent le processus de développement. En entreprise, le développement basé sur du logiciel libre est de plus en plus fréquent: cela nécessite la compréhension des concepts philosophiques, techniques et légaux (licences libres) sous-jacents.

Cette formation, de 2,5 ans en emploi, née d'une collaboration entre deux écoles d'ingénieurs de la Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale (**HES-SO**), soit la Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud (**HEIG-VD**) www.heig-vd.ch et la **HE-Arc Ingénierie**

www.he-arc.ch/ingenierie, permet de répondre aux besoins décrits ci-dessus.

Les cours se terminent par un **travail de master (TM)** de 360 heures, qui intègre dans l'étude d'un projet concret les connaissances et les pratiques acquises, dont le retour sur investissement est plus qu'intéressant pour votre employeur.

Ce MAS est composé de quatre CAS (**Certificate of Advanced Studies HES-SO**) qui peuvent être suivis indépendamment. Les modules de chaque CAS peuvent aussi être suivis isolément.

L'enseignement est constitué de **50% de théorie** pour l'acquisition des concepts fondamentaux et de **50% de pratique**. Vous exécutez des exercices et des projets sur votre ordinateur portable personnel, sur lequel des machines virtuelles seront installées, et vous utiliserez parfois le cloud.

L'objectif principal vise l'acquisition des concepts importants (**logiciel libre, programmation orienté-objet, bases de données, développement web**, méthodes et outils) indépendamment d'une plateforme ou d'un langage donné. Dans la pratique, les plateformes choisies sont GNU/Linux, Mac OS X ou Microsoft Windows et les langages Java, PHP, Javascript, Ruby on Rails, XML.

Cette formation prépare aussi à la fonction de **Chef de projet** et donne des clés pour diriger des équipes pluridisciplinaires avec une approche innovante, basée sur le *Team Building Learning Organisation* (TBLO) avec notamment le logiciel *Leonardo 345*.

NB: Pour un plus grand confort de lecture, les textes sont rédigés au masculin mais s'adressent évidemment tant aux femmes qu'aux hommes.

TITRE

Pour obtenir le titre de **Master of Advanced Studies HES-SO in Rapid Application Development (MAS-RAD)**, reconnu par la Confédération et évalué OAQ/AAQ en 2014, tous les modules doivent être réussis et le travail de master (TM) défendu avec succès lors d'une présentation orale. L'ensemble de la formation correspond à **60 crédits ECTS** (European Credit Transfer System), soit au moins **1'800 heures de travail**. Chaque module est évalué, le test pouvant être répété une fois en cas d'échec. Il est aussi possible d'obtenir un CAS (Certificate of Advanced Studies HES-SO) pour un CAS isolé. En cas d'échec, une attestation de suivi de module(s) peut-être délivrée.

OAQ
evaluated **14**

En mai 2014, le MAS-RAD a passé avec succès l'évaluation de l'OAQ/AAQ (organe d'accréditation et d'assurance qualité des hautes écoles suisses) – www.oaq.ch

Fort de cette évaluation, le **MAS-RAD est une formation reconnue internationalement**.

LIEUX ET OUVERTURE DE LA FORMATION

La formation a lieu alternativement à **Yverdon-les-Bains** et à **Neuchâtel**. Elle est organisée en principe pour un minimum de 16 participants.

Le calendrier est fixé à l'avance, mais les dates peuvent être déplacées en accord avec les enseignants, les participants concernés et la direction du MAS.

PRIX, INSCRIPTION & TITRE

	MAS	CAS	Module	Module	Module	Module
ECTS	60	12	4	3	2	1
PÉRIODES	900	180	60	45	30	15
PRIX (CHF)	24'000.–	5'500.–	2'400.–	1'800.–	1'200.–	600.–
DURÉE	2,5 ans	6 mois	12 soirs	9 soirs	6 soirs	3 soirs
TITRE	MAS	CAS	Attestation	Attestation	Attestation	Attestation

Le paiement de l'écolage doit être exécuté avant le début de chaque module, voire de chaque CAS, et avant le travail de master (TM). En cas de nécessité justifiée, votre demande préalable de paiement échelonné peut être étudiée par la Direction du MAS pour une entente sur un plan de financement personnalisé.

Le TM est facturé 4'000.– aux candidats ayant bénéficié de validation(s) et désirant faire le TM pour obtenir le MAS.

NB: Les montants sont exprimés en francs suisses. Seuls les montants publiés sur le site www.mas-rad.ch font foi.

ENSEIGNEMENT

Les intervenants sont principalement des enseignants des deux hautes écoles partenaires, spécialistes dans leurs domaines respectifs. L'implication des enseignants dans la recherche appliquée et le développement, en relation avec l'industrie, assure leur maîtrise de l'état de l'art. Ponctuellement, des référents-experts industriels sont également impliqués.

ORGANISATION

Le MAS HES-SO in Rapid Application Development est composé des quatre CAS (Certificate of Advanced Studies HES-SO) suivants:

- **CAS IPL** Introduction à la Programmation et Logiciels libres
- **CAS DAW** Développement d'Applications Web
- **CAS DAR** Développement d'Applications Riches
- **CAS GMA** Génie Logiciel et Méthodes Agiles

La formation postgraduée se termine par un travail de Master de 360 heures réalisé en entreprise. Durant ce travail de fin d'études, l'étudiant est conseillé par un enseignant.

Certificate of Advanced Studies HES-SO (CAS)

INTRODUCTION À LA PROGRAMMATION

ET LOGICIELS LIBRES (CAS IPL)

Semestre 1 | 12 ECTS | 180 périodes

OBJECTIFS

Au terme de ce CAS, vous serez capable de:

- Décrire l'architecture et le fonctionnement d'un système informatique
- Appliquer les aspects légaux des logiciels libres
- Installer, configurer et utiliser Linux avec application aux machines virtuelles
- Concevoir et réaliser des applications orienté-objet en Java
- Mettre en œuvre les algorithmes (tris, recherches) et structures de données (listes, arbres) classiques
- Concevoir et réaliser des interfaces homme-machine (interfaces graphiques)

Architecture et fonctionnement de l'ordinateur (AF0)

2 ECTS | 30 périodes | 6 soirs

Objectifs

- Décrire comment un ordinateur mémorise, manipule et restitue une information dans une forme compréhensible par un être humain
- Identifier les composants d'un système informatique et expliquer leurs interconnexions
- Décrire le fonctionnement d'un microprocesseur et de son langage machine

Aucun prérequis

Logiciels libres avec Linux (LLL)

2 ECTS | 30 périodes | 6 soirs

Objectifs

- Être capable de classer les logiciels
- Expliquer les principes de base du fonctionnement d'un système d'exploitation
- Mettre en œuvre la virtualisation
- Maîtriser les principes de base de Linux

Aucun prérequis

Programmation et conception orienté-objet avec Java (P00)

4 ECTS | 60 périodes | 12 soirs

Objectifs

- Décrire les éléments fondamentaux du langage de programmation Java
- Décrire les principes fondamentaux de la programmation orienté-objet (POO)
- Concevoir et réaliser en POO une application Java de complexité moyenne en mode console

Prérequis

- Module AF0 ou équivalent

Algorithmes et structures de données en Java (ASD)

2 ECTS | 30 périodes | 6 soirs

Objectifs

- Décrire les principes fondamentaux de l'algorithmique
- Décrire les principaux algorithmes de tri et de recherche
- Décrire les principales structures de données (listes, arbres, tables, ensembles)
- Maîtriser l'utilisation des collections Java de manière appropriée
- Devenir autonome en approfondissant le sujet dans la littérature spécialisée

Prérequis

- Module P00 ou équivalent

Conception et réalisation d'Interfaces homme-machine (GUI)

2 ECTS | 30 périodes | 6 soirs

Objectifs

- Maîtriser la programmation événementielle et graphique
- Concevoir et réaliser des interfaces graphiques adaptées à l'environnement considéré

Prérequis

- Module P00 ou équivalent

Certificate of Advanced Studies HES-SO (CAS)

DÉVELOPPEMENT

D'APPLICATIONS WEB (CAS DAW)

Semestre 2 | 12 ECTS | 180 périodes

OBJECTIFS

Au terme de ce CAS, vous serez capable de:

- Créer des pages statiques avec HTML5
- Définir des feuilles de style CSS3
- Créer des interfaces web dynamiques avec JavaScript
- Décrire les cas d'utilisation de XML, notamment sur le web et réaliser une application
- Concevoir et exploiter une base de données classique et orientée web
- Développer des applications web simples avec PHP et une base de données SQL, en utilisant des outils de gestion de projet (forges)
- Assurer une présence web et le référencement de ses sites

Introduction à Internet et aux pages web statiques avec HTML5 et feuilles de style CSS3 (HTML)

2 ECTS | 30 périodes | 6 soirs

Objectifs

- Expliquer le fonctionnement des principaux protocoles utilisés sur Internet
- Expliquer l'importance et les enjeux de séparer la structure de la présentation
- Utiliser le langage HTML5 pour créer des pages web respectant les standards du W3C
- Utiliser les feuilles de style CSS3 pour la présentation des pages
- Concevoir, développer et déployer un site web statique

Aucun prérequis

Introduction à XML (XML)

2 ECTS | 30 périodes | 6 soirs

Objectifs

- Expliquer la nécessité d'une standardisation dans les échanges de données, les avantages et les inconvénients de XML, en particulier dans le contexte du web
- Modéliser et décrire les structures de données
- Décrire la structure des documents
- Décrire les différentes fonctionnalités de création et de manipulation de structure XML offertes par DOM et SAX
- Décrire les principes des applications XML normalisées
- Appliquer sur un projet web intégrant l'essentiel des technologies XML

Aucun prérequis

Développement côté client Javascript (DJS)

2 ECTS | 30 périodes | 6 soirs

Objectifs

- Choisir entre développement côté client et côté serveur
- Expliquer le rôle du Javascript et les concepts du langage
- Concevoir, développer et déployer une application avec intégration d'API HTML5
- Appliquer au graphisme 3D temps-réel HTML5/JS avec WebGL

Prérequis

- Module HTML ou équivalent

Gestion de bases de données avec PostgreSQL (GBD)

3 ECTS | 45 périodes | 9 soirs

Objectifs

- Exprimer les besoins en information des applications de manière simple et rigoureuse
- Modéliser une base de données
- Implanter une base de données sur un système de gestion de bases de données (SGBD) relationnel
- Utiliser les bases de données au travers du langage SQL
- Choisir un type de base de données adapté au domaine

Prérequis

- Module POO ou équivalent

Développement côté serveur avec PHP et outils de gestion de projets communautaires (PHP)

2 ECTS | 30 périodes | 6 soirs

Objectifs

- Comparer les approches et les langages potentiels
- Concevoir une application Web côté serveur en respectant les contraintes particulières du développement Web
- Intégrer du code de tiers (templates ou bibliothèques)
- Réaliser et déployer une application web testée et sécurisée, à l'aide d'une forge

Prérequis

- Modules POO, HTML et GBD, ou équivalent

Hébergement et référencement de sites (HRS)

1 ECTS | 15 périodes | 3 soirs

Objectifs

- Expliquer la problématique de l'hébergement
- Choisir la bonne offre d'hébergement
- Décrire les contraintes liées au référencement de site Internet
- Optimiser un référencement à l'aide d'outils de référencement Internet

Aucun prérequis

Certificate of Advanced Studies HES-SO (CAS)

DÉVELOPPEMENT D'APPLICATIONS RICHES (CAS DAR)

Semestre 3 | 12 ECTS | 180 périodes

OBJECTIFS

Au terme de ce CAS, vous serez capable de:

- Concevoir et développer des applications web modernes, riches et communautaires
- Concevoir et développer des interfaces utilisateur interactives
- Concevoir, développer, déployer et maintenir des applications avec divers frameworks
- Créer et déployer des web services classiques, web et mobiles

Introduction au web des données (WEB)

2 ECTS | 30 périodes | 6 soirs

Objectifs

- Identifier les nouveaux usages et demandes
- Décrire les concepts des applications web collaboratives et communautaires
- Décrire les concepts du web sémantique
- Mettre en pratique les technologies étudiées
- Mesurer les enjeux des nouveaux usages

Aucun prérequis

Mobile Web Services (MWS)

3 ECTS | 45 périodes | 9 soirs

Objectifs

- Choisir la technologie adaptée
- Créer et déployer un service web interopérable
- Utiliser un service web depuis une application mobile

Prérequis

- Modules XML et P00, ou équivalents

Développement frontend avancé (DFA)

3 ECTS | 45 périodes | 9 soirs

Objectifs

- Maîtriser les principes et formats de l'approche asynchrone et de la programmation événementielle dans le contexte web
- Concevoir et réaliser des applications riches web côté client à l'aide de frameworks

Prérequis

- Modules DJS, HTML, XML, ou équivalents

Frameworks (FRM)

4 ECTS | 60 périodes | 12 soirs

Objectifs

- Expliquer les concepts en œuvre dans les frameworks web MVC: MVC, ORM, templates, routes, environnements, migrations, frontcontroller, ...
- Mettre en œuvre un environnement de développement ou utiliser des outils de développement du cloud
- Concevoir, développer et déployer une application avec un framework W MVC
- Utiliser efficacement les forges, particulièrement le contrôle de version
- Configurer un serveur d'applications
- Décrire les critères de choix de(s) langage(s)/framework(s) en fonction des besoins

Prérequis

- Modules LLL, P00, GUI ou équivalents
- Modules HTML, DJS, XML, GBD, PHP ou équivalents
- Modules MWS, DFA ou équivalents

Certificate of Advanced Studies HES-SO (CAS)

GÉNIE LOGICIEL ET MÉTHODES AGILES [CAS GMA]

Semestre 4 | 12 ECTS | 180 périodes

OBJECTIFS

Au terme de ce CAS, vous serez capable de:

- Gérer efficacement le cycle de vie d'un projet informatique
- Concevoir une application à l'aide des Design Patterns
- Mettre en œuvre des pratiques de gestion de projets agiles
- Concevoir une application à l'aide d'une méthodologie de développement agile
- Mettre en œuvre la méthode des pratiques d'eXtreme Programming
- Animer un groupe de développeurs en tant que Chef de projet

Expérience de gestion de projet dans une entreprise (EGP)

2 ECTS | 30 périodes | 6 soirs

Objectifs

- Décrire et appliquer les différentes disciplines liées à la conduite de projet informatique (cycle de vie, gestion des risques, planification, organisation du projet, gestion des exigences, prise de décision...)
- Comparer les différences entre la gestion de projet «plan driven» et la gestion de projet site «agile»

Aucun prérequis

Méthodes Rapid Application Programming, eXtreme Programming et Scrum (MRE)

2 ECTS | 30 périodes | 6 soirs

Objectifs

- Acquérir une méthodologie de développement de projet informatique
- Pouvoir participer à un projet informatique «agile»
- Appliquer XP et SCRUM dans le milieu professionnel

Aucun prérequis

Industrialisation du logiciel (IDL)

1 ECTS | 15 périodes | 3 soirs

Objectifs

- Appliquer les principes de l'intégration continue
- Calculer et améliorer la maturité industrielle d'un logiciel
- Appliquer le cycle de l'intégration continue

Aucun prérequis

Qualité et projets informatiques (QPI)

2 ECTS | 30 périodes | 6 soirs

Objectifs

- Expliquer l'importance des approches qualité dans un projet informatique; connaître les principaux référentiels et normes utiles au développement d'un projet informatique
- Justifier l'importance des approches de management de projet, d'ingénierie système et d'ingénierie des tests dans un projet de développement informatique
- Appliquer les principes d'une démarche d'amélioration continue y compris les bonnes pratiques et outils

Aucun prérequis

Design Pattern et Frameworks (DPF)

3 ECTS | 45 périodes | 9 soirs

Objectifs

- Expliquer le besoin et les motivations derrière l'utilisation des patrons de conception
- Décrire les principaux patrons de conception proposés par GoF
- Implémenter un patron de conception en Java
- Concevoir en orienté-objet à l'aide des patrons
- Adapter et combiner des patrons de conceptions dans une conception complexe

Prérequis

- Modules POO et ASD, ou équivalents
- Acceptation sur dossier pour les étudiants n'ayant pas suivi le CAS 1: lectures préliminaires ou MOOC nécessaire

Animation d'équipes et leadership

2 ECTS | 30 périodes | 6 soirs

Objectifs

- Déterminer ses préférences au travail avec l'outil Leonardo 345.
- Analyser le fonctionnement d'un groupe, à partir de sa cartographie
- Développer la complémentarité dans une équipe
- Développer la subsidiarité et les principes de l'équipe apprenante
- Reconnaître et accepter son type de leadership préféré
- Déterminer les inclinations stratégiques d'un groupe
- Développer un leadership adapté aux situations
- Développer un leadership adapté à l'autonomie d'une équipe
- Appliquer les principes de l'équipe apprenante
- Développer de nouvelles capacités dans les autres types de leadership

Aucun prérequis

Master of Advanced Studies HES-SO (MAS) RAPID APPLICATION DEVELOPMENT

CONDITIONS D'ADMISSION

Vous devez être au bénéfice d'un diplôme d'ingénieur ou d'un **Bachelor ETS, HES, EPF** en microtechnique, mécanique, électronique, génie civil ou de tout autre domaine que l'informatique ou d'un titre universitaire équivalent.

Egalement très appréciée des titulaires de **Bachelor** en **Géomatique** ou **Media & Interaction Design**, cette formation postgraduée est destinée à des non-informaticiens avec plusieurs années d'expériences professionnelles désirant apprendre à développer des applications locales, web et riches.

Les deux derniers CAS peuvent intéresser un public d'informaticiens expérimentés et leur permettre d'évaluer dans les nouvelles technologies web communautaires et dans la gestion de projet.

Si vous êtes diplômé d'une école technique ou d'un niveau équivalent votre dossier peut être admis dans les limites du quota autorisé par la HES-SO.

La formation est ouverte par module ou par CAS indépendamment selon la liste des tarifs indiqués plus haut.

Contacts

Guy-Michel Breguet

Professeur HES

Directeur du MAS-RAD

guy-michel.breguet@heig-vd.ch

Marc Schaefer

Professeur chargé d'enseignement HES

Co-directeur du MAS-RAD

marc.schaefer@he-arc.ch

Hautes écoles partenaires

HEIG-VD

Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud

Route de Cheseaux 1, case postale 521

CH – 1401 Yverdon

www.heig-vd.ch

HE-Arc

Haute Ecole Arc Ingénierie

Espace de l'Europe 11

CH – 2000 Neuchâtel

www.he-arc.ch/ingenierie



Dates, informations et inscriptions sur www.mas-rad.ch

heig-vd
HAUTE ÉCOLE
D'INGÉNIERIE ET DE GESTION
DU CANTON DE VAUD
www.heig-vd.ch

formation continue

www.postformation.ch



haute école **arc** ingénierie
neuchâtel berne jura www.he-arc.ch