

Titre RNCP Niveau II Concepteur en architecture informatique

Devenir concepteur en architecture informatique.

Organisation

Pour les auditeurs, qui souhaiteraient, par la suite, suivre et valider le diplôme d'ingénieur de la spécialité, **il est conseillé de choisir 2 UE socio-économiques en fonction de celles reconnues pour le cursus ingénieur.**

Modalités d'évaluation

A sa demande de titre, le candidat joindra un rapport d'activité professionnelle.

Le rapport d'activité professionnelle est joint à la demande de titre et évalué par le jury national.

GLG 101 : Test et Validation du Logiciel

Responsable : Nicolas TREVES

Responsable Local : M. Roman Leichnig

Intervenant : M. Roman Leichnig

Objectifs pédagogiques

La professionnalisation et la valorisation du test au sein de l'entreprise sont des enjeux majeurs, motivés par une réalité économique. Omniprésent tout au long du cycle de développement, le test logiciel est une activité qui mobilise de nombreuses connaissances et savoir-faire pour produire des tests pertinents.

L'unité d'enseignement GLG 101 vise à donner les fondamentaux dans ce domaine en forte croissance. Pour ceux qui le souhaitent, elle donne les notions pour préparer la certification ISTQB (International Software Testing Qualifications Board) du métier de testeur niveau fondation, certification délivrée en France par le CFTL (Comité Français des Tests Logiciels). Les cours se déroulent par plages de 2 fois 2h mêlant apports fondamentaux et mise en pratique.*

Compétences visées

Acquérir les bases des techniques de tests permettant la vérification systématique et la validation des programmes.

Mots-clés

- Test
- Génie logiciel
- Vérification
- Validation
- Programmation orientée objet

Contenu

La formation a pour but de :

- *Savoir placer les tests dans le cycle de développement*
- *Savoir ce que sont et comment utiliser les tests statiques*
- *Maîtriser les techniques de conception de tests dynamiques*
- *Connaître les principes du management des tests*
- *Savoir différencier les différents outils de tests du marché et avoir utilisé un outil*

Les cours s'articulent autour des cinq modules suivants :

1. Fondamentaux des tests

- *Origine des défauts logiciels*
- *Rôle des tests dans le développement et la maintenance*
- *Planification et contrôle des tests*
- *Exécutions et critères d'arrêt des tests*

- Aspects sociologiques du métier de testeur

2. Tester pendant le cycle de vie logiciel

- Tests et modèles en V, ainsi que de développement itératif et agile
- Niveaux de tests : composants, intégration, système
- Cible des tests : fonctionnels / non fonctionnels, architecture logicielle, non régression
- Tests de maintenance

3. Techniques de test

- Techniques statiques et revues de code
- Techniques "boîtes noires"
- Techniques "boîte blanches"
- Impact du choix d'une technique de test

4. Gestion des tests

- Tâches du responsable des tests et des testeurs
- Planification des tests
- Estimation de l'effort de test en fonction des techniques utilisées
- Suivi et contrôle du déroulement des tests
- Gestion de configuration
- Gestion des rapports d'anomalie

5. Outils de support aux tests

- Classification des outils de tests
- Bénéfices potentiels et risques liés aux outils de tests
- Outils d'aide aux tests statiques
- Outils d'aide à la spécification des tests
- Outils d'aide à l'exécution et au suivi des tests
- Introduire un outil dans une organisation

6. Etude approfondie d'un outil de tests : JUnit (TPs)

Modalité d'évaluation

Examen 3h.

Bibliographie

- J. Printz : *Le Génie logiciel (Que sais-je n°2956, PUF).*
- B. Beizer : *Software testing techniques (Van Nostrand Reinhold)*
- R. Binder : *Testing object-oriented systems, models, patterns, and tools (Addison Wesley) 2000*
- IEEE : *Software Engineering Standard Collection - Standards 829-2008, 982.1, 1044, 1061, 610.12*
- B. Boehm : *Software engineering economics, 1981, et Software cost estimation with COCOMO II (Prentice Hall) 2002.*
- Jorgensen : *Software testing a craftsman's approach 3rd edition - CRC press*
- Ammann : *Introduction to software testing - Cambridge university press*
- CFTL : <http://www.cftl.net/>
- ISTQB : <http://www.istqb.org/>
- J. Printz, JF. Peyre : *Pratique des tests logiciels*

GLG 102 : Ingénierie de la qualité et du contrat de service : sécurité, performances

Responsable national : M. Nicolas TREVES

Responsable Local : M. Pascal Châtaigner

Intervenants : M. Pascal Châtaigner / Mme Sihame ALLALI

Objectifs pédagogiques

Acquérir les bases des techniques permettant une compréhension en profondeur des méthodes et des normes qualité applicables au logiciel afin que les systèmes informatiques respectent les termes du contrat de service auprès des utilisateurs.

Les objectifs du cours sont les suivants :

- *Définir la qualité du logiciel et la façon de la caractériser en termes de processus et de produits livrés.*
- *Introduire les techniques d'assurance qualité permettant de garantir a priori la qualité d'un logiciel (modèles de processus, plans qualité logiciel, revues, vérification et validation, métrologie) et les conditions nécessaires pour leur application (maturité de l'organisation).*
- *Assurer la maîtrise des exigences du contrat de service. Disposer des techniques qui assureront la fiabilité, la maintenabilité, la sécurité et les performances des systèmes.*
- *Connaitre les moyens pour la mise en place d'une politique de sécurité.*

Mots-clés

- Assurance qualité
- Modélisation des processus
- Génie logiciel
- Sûreté de fonctionnement
- Qualité du logiciel
- Cycle de vie
- Qualité de service

Contenu

Le cours est organisé en deux parties distinctes : d'une part les techniques qui s'appliquent à la qualité du logiciel, d'autre part celles qui contribuent à la sûreté de fonctionnement, à la performance et la sécurité des systèmes conformément à la définition d'un contrat de service.

1ère partie : les processus de la qualité du logiciel

- *Qualité du logiciel et approche préventive : enjeux économiques et stratégiques de la qualité, l'assurance qualité logicielle*
- *Différents aspects de la qualité du logiciel : qualité du produit et qualité du processus. Assurance qualité et contrôle qualité.*
- *Le modèle de processus applicable au développement du logiciel ; la norme ISO/CEI 12207 ; processus de développement, cycles de vie du logiciel, agilité*

- *Rôle de la V&V dans la qualité du logiciel : revues, inspections, tests*
- *La gestion de configuration*
- *Plans qualité et documentation ; mise en place d'un plan d'assurance qualité*
- *Recette et qualification du logiciel*
- *Maintenance et qualité du logiciel*
- *Processus pour la qualité de service, exploitation et modèle de référence ITIL*
- *Modèles de maturité (CMM-I, SPICE), norme ISO 9000 appliquée au logiciel*

2ème partie : les caractéristiques qualité des produits logiciels

- *Notion de contrat de service*
- *Modèle pour l'ingénierie des exigences et la mesure de la qualité du logiciel : fonctionnalités, utilisabilité, fiabilité, performance, maintenabilité, évolutivité (normes ISO/CEI 9126, SQUARE)*
- *Métrologie du code et du logiciel*
- *Etude détaillée des caractéristiques de performance, sûreté de fonctionnement et de sécurité d'un système informatique en exploitation*
- *Mise en oeuvre de plans de sécurité (norme ISO/CEI 17799)*

Modalité d'évaluation

Examen terminal.

Bibliographie

- *J. Printz : Le Génie logiciel (Que sais-je n°2956, PUF).*
- *IEEE, ISO/CEI : Software engineering Standard collection, normes ISO/CEI applicables à la qualité et à la gestion des services ainsi qu'à la sécurité du logiciel (9126, 12207, 15504, 20000, 17799).*
- *SEI : CMMI - Capability Maturity Model® Integration - <http://www.sei.cmu.edu/cmmi>*
- *J. Printz : Ecosystème des projets informatiques - Agilité et discipline , Lavoisier ed.*
- *J. Printz : Productivité des programmeurs, Lavoisier ed.*

NFP119 : Programmation Fonctionnelle : des concepts aux applications web

Responsable national : Mme Maria-Virginia APONTE-GARCIA

Responsable local : M. Quentin Somazzi

Intervenant : M. Quentin Somazzi

Objectifs pédagogiques

Le paradigme fonctionnel est aujourd'hui présent dans de nombreux langages modernes dits multi-paradigmes, tels Java, JavaScript, C#/F#, C++, Scala, et Swift. A titre d'exemple, la programmation fonctionnelle est devenue incontournable dans le domaine des applications web développées en Javascript.

Ce cours a pour objectif d'étudier le paradigme fonctionnel de la programmation par le biais d'au moins un langage fondé sur un noyau purement fonctionnel (par exemple Ocaml). Cette étude sera ensuite élargie au contexte de la programmation web, et illustrée par un autre langage dans ce domaine (par exemple Javascript).

Compétences visées

Connaissance et pratique d'un langage fonctionnel. Mise en oeuvre du paradigme fonctionnel dans le cadre de la programmation web.

Mots-clés

- Langage CAML
- Langage javascript
- Logiciel sur
- Qualité du logiciel
- Méthode de programmation

Contenu

- Les bases de la programmation fonctionnelle.
- Les fonctions, citoyennes de première classe : les fonctions en paramètre (callbacks), la généricité.
- Les types de données structurées et les fonctions qui les exploitent.
- Le paradigme fonctionnel dans les applications web.

Le cours s'organisera autour de cours, d'ED sur machine et de la réalisation d'un projet dans un des langages fonctionnels enseignés.

Modalité d'évaluation

Un examen et un projet de programmation (dans l'un des langages enseignés), tous les deux obligatoires.

Bibliographie

- B. Pagano, P. Manoury, E. Chailloux : Développement d'applications avec Objective Caml
- John Whittington : Ocaml for the very beginning
- Philippe Narbel : Programmation fonctionnelle, générique et objet: une introduction avec le langage OCaml
- David Herman : 1 édition (2012)

TET 102 : Management social pour ingénieur et communication en entreprise

Responsable : Mme Anne-Francoise BENDER

Responsable local : M. Christophe HOUGRON

Intervenants : M. Christophe HOUGRON / Mme Virginie HOUGRON / Mme Marion Deshayes/M. Dominique Aste

Objectifs pédagogiques

Sensibiliser les ingénieurs et cadres techniques aux aspects humains du fonctionnement des organisations.

Mesurer les enjeux de la GRH et du Management.

Acquérir des bases en droit social.

Acquérir les outils et les repères théoriques pour mieux communiquer en situation de travail

Compétences visées

Appréhender le fonctionnement humain des organisations et de management d'équipe.

Manager une équipe de travail : favoriser le développement de la motivation, gérer les conflits.

Comprendre et savoir utiliser les outils de GRH recrutement, rémunération, formation.

Connaître les bases du droit du travail.

Analyser les interactions dans différentes situations. Se situer.

Repérer les enjeux individuels et collectifs: pouvoir, engagement, valeurs.

Mots-clés

- Communication
- Gestion des ressources humaines
- Leadership
- Entretien annuel
- Gestion des emplois et des compétences
- MOTIVATION
- Management de proximité
- Résolution de conflit

Contenu

Les hommes dans les Organisations :

Séance 1 : La GRH et les personnes dans l'entreprise

Séance 2 : Le besoin d'implication et de management de proximité

Le management d'équipes

Séance 3 : La motivation des équipes

Séance 4 ; leadership et autorité

Séance 5 : Gestion des groupes et prise de décision

Séance 6 : gestion des conflits et négociation

Les Pratiques de la gestion des ressources humaines:

Séance 7 : Généralités sur la fonction RH

Séance 8 : La gestion prévisionnelle des emplois et des compétences

Séance 9 : L'évaluation en entreprise : du recrutement à la gestion des carrières

Séance 10 : Les bases de la communication et de la coopération au travail

Séance 11 : les outils de la communication professionnelle

Droit social :

Séance 12 : Place et objet du droit du travail

Séance 13 : Relations individuelles de travail

Séance 14 : Relations collectives de travail

Modalité d'évaluation

Examen final composé de question de cours et de cas ; livret de parcours pour la communication.

Bibliographie

- M. THEVENET E.MARBOT C.DEJOUX E NORMAND AF. BENDER : FONCTIONS RH PEARSON 2015
- TOUS DRH : SOUS LA DIRECTION DE J.M. PERETTI 2002
- Le plaisir de travailler : Maurice thevene

EME102 : Management et organisation des entreprises

Responsable national : Thomas DURAND

Responsable opérationnel : Sakura SHIMADA

Responsable local : M. Christophe Deparrois

Objectifs pédagogiques

Proposer une approche globale du management et des questions liées à la direction et à la gestion d'une entreprise (exception faite des aspects juridiques). C'est un des cours de base des différents cursus de management et s'adresse aussi aux personnes désireuses d'acquérir une culture générale dans ce domaine. Il s'agit notamment de sensibiliser les ingénieurs et cadres de formation initiale technique aux aspects économiques et managériaux de leur métier. Plus précisément : les ouvrir à la complexité de l'environnement socio-économique de l'entreprise ; leur faire connaître les outils de gestion des activités ; les aider à comprendre l'impact sur leur fonction et à développer un comportement adapté.

Compétences visées

Connaissances théoriques et maîtrise des outils pratiques dans les principaux domaines liés au management de l'entreprise. Capacité à participer aux activités techniques ainsi que non "techniques" de son poste.

Mots-clés

- Maîtrise des processus de production
- Maîtrise des coûts
- Processus
- Organisation
- Management par la qualité
- Gestion de l'entreprise
- Management et stratégie
- Management de l'entreprise
- Environnement concurrentiel
- compétitivité
- Comportement du consommateur
- Commerce - Marketing
- Comptabilité
- Gouvernance des entreprises
- Gestion de l'innovation

Contenu

- Introduction : définitions, gouvernance, cycle de l'exploitation et cycle du renouvellement
- La stratégie : analyse stratégique (problématiques, outils et méthodes), stratégie de portefeuille et stratégie business, segmentation, facteurs clés de succès, stratégies génériques, gestion de portefeuille d'activités, manœuvres stratégiques
- L'organisation (de la PME à la multinationale) : structure et les processus organisationnels, culture organisationnelle.

- La gestion des opérations : organisation industrielle, productivité des facteurs, Coûts-Qualité-Flexibilité-Délai, flux logistiques
- Le management de la qualité et la maîtrise des processus.
- La performance, rappel sur les comptes et les outils de mesure : comptes et analyse financière.
- Les coûts : maîtrise des coûts, contrôle de gestion, actualisation et calcul d'investissement.
- La gestion de la technologie, la gestion de l'innovation.
- Le marketing : marketing stratégique et marketing opérationnel, marketing mix.

Modalité d'évaluation

Examen écrit final recouvrant l'ensemble du programme (ex. questions de cours, applications et étude de cas).

Bibliographie

- Manuel de référence du cours : Thomas Durand : Management d'entreprise 360° Dunod, 2016
- Des vidéos de cours détaillées : Mises à disposition sur lecnam.net
- Des pdf des copies de slides : Mis à disposition sur lecnam.net
- Une note de présentation du cours avec une bibliographie : mise à disposition sur lecnam.net

RCP103 - Évaluation de performances et sûreté de fonctionnement

Responsable national : M. Kamel Barkaoui

Intervenant : M. Kamel Barkaoui

Objectifs pédagogiques

Etudier les formalismes et techniques les plus utilisés pour l'évaluation de performances des systèmes à événements discrets (réseaux de file d'attente, réseaux de Petri stochastiques) et montrer leur application concrète dans le domaine des systèmes informatiques, des réseaux de communication et des systèmes de production.

Il sera présenté deux outils logiciels appropriés mettant en oeuvre ces techniques sur des études de cas significatifs.

Compétences visées

Compétences dans le domaine de l'évaluation de performances de différentes options d'architectures et de dimensionnement de systèmes : débit, temps de réponse, qualité de service, contrôle de trafic et de congestion, taux d'utilisation de ressources, disponibilité, localisation de goulots d'étranglement, ...

Mots-clés

- [Sûreté de fonctionnement](#)
- [Modélisation stochastique](#)
- [Architecture des systèmes d'information](#)

Contenu

Introduction à l'évaluation de performances des systèmes à événements discrets.

Etudes des phénomènes d'attente, métriques de performance, dimensionnement, caractérisation et prévision de la charge.

Modélisation markovienne

Chaînes de Markov à temps discret (CMTD) et à temps continu (CMTC), chaîne de Markov immergée (EMC)

Régime transitoire, régime permanent, ergodicité, distribution stationnaire. Equations de balance globale

Files d'attente : file M/M/S, file M/G/1.

Loi de Little, formule de Pollaczek-Khintchine

Les réseaux de file d'attente (RFA) à forme produit (monoclasses/multiclasses, ouverts/fermés) : réseaux de Jackson, Gordon-Newell et BCMP.

Equation de trafic, Algorithme de la valeur moyenne (MVA)

Réseaux de Petri stochastiques : le modèle GSPN.

Évaluation prévisionnelle de la sûreté de fonctionnement : fiabilité, disponibilité

Limites de la modélisation markovienne.

Simulations stochastiques (méthodologie, validité, coût).

Applications : services web, systèmes de workflow, centre d'appels (call centers), réseaux mobiles ad-hoc (Manet), systèmes informatiques, systèmes d'allocation de ressources (FMS).
Présentation & utilisation de logiciels : TimeNET(SPN), ns-3 (réseaux)

Bibliographie

- BARAKOUI Kamel : Modélisation Markovienne & evaluation de performances (polycopie)
- FDIDA Serge, HÉBUTERNE Gérard : Méthodes heuristiques d'analyse de performance des réseaux. Ed Lavoisier 2000
- BAYNAT Bruno : Théorie des files d'attente: Des chaînes de Markov aux réseaux à forme produit Ed Hermes 2000
- JAIN Raj : The Art of Computer Systems Performance Analysis. Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation and Modeling
- M. Ajmone Marsan, G. Balbo, G. Conte, S. Donatelli and G. Franceschinis : Modelling with Generalized Stochastic Petri Nets. John Wiley and Sons

UA3327 : Expérience professionnelle de 24 mois dans la discipline

Responsable local : M. Fethi AMMAR

UA2B24 : Test d'anglais (Bulat niveau 2)

Responsable local : Mme Maria Parenti