

Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation - Expert en ingénierie des systèmes (MS)

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'ÉVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<p>1. Management de projet complexe</p> <p>1.1 Approche processus</p> <p>1.2 Résolution de problèmes</p> <p>1.3 Utilisation des outils spécifiques</p>	<p>C01.1 Utiliser les techniques et les outils logiciels adaptés, en vue de gérer un projet en approche processus.</p> <p>C01.2 Utiliser les méthodes de résolution de problèmes en contexte de réalisation de projet, afin de surmonter les difficultés techniques et humaines rencontrées.</p> <p>C01.3 Concevoir le paramétrage d'un progiciel de gestion intégré adapté au projet à gérer, afin de faciliter l'implication cohérente de l'ensemble des parties prenantes.</p>	<p>Evaluation sur étude de cas.</p> <p>Livrables :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schéma général de gestion de projet - Méthodologie de résolution des problèmes identifiés - Eléments de paramétrage du PGI 	<ul style="list-style-type: none"> • Maîtrise d'un logiciel de gestion de projet complexe <ul style="list-style-type: none"> - Le projet à gérer est bien identifié - Le choix du logiciel répond aux caractéristiques du projet - Le logiciel est manipulé avec aisance - L'approche processus est comprise et maîtrisée • Efficacité du traitement des difficultés et de la résolution de problèmes <ul style="list-style-type: none"> - Le problème à traiter est bien identifié - Le contexte est précisé et caractérisé - Le choix méthodologique correspond aux difficultés à traiter - La mise en œuvre de la méthode de résolution est rigoureuse • Maîtrise des techniques du paramétrage <ul style="list-style-type: none"> - Le choix du progiciel répond aux caractéristiques du projet - Le paramétrage est cohérent

Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation - Expert en ingénierie des systèmes (MS)

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'ÉVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
1.4 Gestion budgétaire	C01.6 Concevoir et mettre en œuvre des outils de contrôle budgétaire adaptés à la gestion de projets complexes, en vue de leur connexion au système de contrôle de gestion de l'entreprise.	Evaluation sur étude de cas (suite) Livrables : - Méthodologie du contrôle budgétaire applicable au projet	<ul style="list-style-type: none"> • Efficacité du contrôle budgétaire - Les principes du contrôle de gestion sont connus et maîtrisés - Le choix des outils de contrôle répond aux caractéristiques du projet - La connexion du budget au contrôle de gestion de l'entreprise est établie et pertinente

Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation - Expert en ingénierie des systèmes (MS)

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'ÉVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<p>2. Analyse stratégique, soutien logistique et ingénierie des systèmes complexes</p> <p>2.1 Analyse des besoins du client</p> <p>2.2 Recherche de solutions innovantes</p>	<p>C02.1 Spécifier les différents niveaux de priorité des besoins client et exigences opérationnelles du projet, en vue d'identifier les éléments-clés de sa conception.</p> <p>C02.2 Mener les analyses d'opportunité et de besoins, avec le support d'une veille technologique et scientifique, afin de mettre en évidence la valeur stratégique pour l'entreprise de différentes solutions innovantes.</p>	<p>Evaluation sur étude de cas.</p> <p>Livrables :</p> <p>2.1 et 2.2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse des besoins - Note stratégique <p>2.3 et 2.4</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schéma général du système - Schéma du soutien logistique intégré 	<ul style="list-style-type: none"> • Précision de l'analyse des besoins du client <ul style="list-style-type: none"> - Les exigences sont correctement identifiées - Les priorités sont établies - Les éléments-clés de la conception sont définis - La cohérence avec le cahier des charges est assurée • Qualité de l'analyse stratégique <ul style="list-style-type: none"> - La méthodologie de veille est rigoureuse et robuste - Les solutions proposées sont pertinentes et correctement justifiées - La valeur stratégique des solutions proposées est correctement évaluée - La note stratégique est claire et cohérente

Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation - Expert en ingénierie des systèmes (MS)

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'ÉVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
2.3 Intégration de l'approche système	C02.3 Prendre en compte pour l'ensemble des parties prenantes la notion de cycle de vie d'un système industriel, ainsi que les normes et processus de l'ingénierie système.	<p>Evaluation sur étude de cas.</p> <p>Livrables :</p> <p>2.1 et 2.2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse des besoins - Note stratégique <p>2.3 et 2.4</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schéma général du système - Schéma du soutien logistique intégré 	<ul style="list-style-type: none"> • Maîtrise de l'approche système et connaissance des normes <ul style="list-style-type: none"> - La notion de cycle de vie est comprise - Les normes et processus de l'ingénierie système sont connus et compris - Toutes les parties prenantes sont intégrées au schéma général - Les solutions proposées sont pertinentes et correctement justifiées
2.4 Conception du soutien logistique intégré (SLI)	<p>C02.4 Identifier l'ensemble des éléments du soutien logistique au projet, afin d'intégrer ceux-ci en amont de sa conception.</p> <p>C02.5 Définir les flux et dimensionner les éléments du soutien en vue d'optimiser l'approvisionnement et les services associés.</p> <p>C02.6 Gérer la relation avec les fournisseurs en cohérence avec l'analyse des besoins du client afin de satisfaire aux exigences du cahier des charges.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Précision dans la conception du SLI <ul style="list-style-type: none"> - La liste des éléments du SLI est exhaustive - Les flux sont correctement définis - Le positionnement est cohérent - La gestion des fournisseurs est organisée - Le cahier des charges est respecté

Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation - Expert en ingénierie des systèmes (MS)

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'ÉVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<p>3. Conception des systèmes supports</p> <p>3.1 Architecture du système d'information support</p> <p>3.2 Conception et mise en place des plateformes techniques</p> <p>3.3 Prise en compte des nécessités de la maintenance évolutive</p>	<p>C03.1 Concevoir les réseaux de capteurs et les systèmes d'interconnexion adaptés au projet, afin d'assurer la fiabilité de la collecte d'informations.</p> <p>C03.2 Choisir les technologies numériques et les matériels répondant aux exigences techniques du projet, en vue d'optimiser l'investissement en accord avec le cahier des charges.</p> <p>C03.3 Anticiper les évolutions de la technologie mise en oeuvre et du système d'information support, en vue d'assurer la continuité de fonctionnement du système et de maintenir son niveau de performance.</p>	<p>Evaluation sur étude de cas.</p> <p>Livrables :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schéma général du système d'information - Descriptif des matériels - Budget - Schéma général du système de maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> • Cohérence de l'architecture SI <ul style="list-style-type: none"> - Les caractéristiques des réseaux de capteurs et des systèmes de connexion sont connues et maîtrisées - La collecte d'information est organisée et cohérente • Efficacité des plateformes techniques <ul style="list-style-type: none"> - Le choix des matériels et des logiciels est pertinent et conforme au cahier des charges - Les exigences techniques du projet sont respectées • Cohérence du schéma général de maintenance évolutive <ul style="list-style-type: none"> - Les technologies émergentes sont connues et prises en compte - La continuité de fonctionnement est assurée

Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation - Expert en ingénierie des systèmes (MS)

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'ÉVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<p>4. Modélisation et simulation des systèmes dynamiques</p> <p>4.1 Commande des systèmes dynamiques</p> <p>4.2 Interconnexion des systèmes distribués</p> <p>4.3 Modélisation et simulation du comportement des systèmes dynamiques</p>	<p>C04.3 Utiliser les technologies de l'automatique, de l'informatique et des réseaux afin d'assurer la commande des sous-systèmes en cohérence avec le projet d'ensemble.</p> <p>C04.4 Concentrer l'information caractéristique de l'état de fonctionnement du système dans le but d'assurer son contrôle en temps réel.</p> <p>C04.5 Utiliser les modèles dynamiques et simulateurs pour mettre en évidence l'influence des différents paramètres sur le fonctionnement du système.</p>	<p>Evaluation sur exercice collectif de modélisation d'un système complexe, dont l'exemple est emprunté au domaine :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des transports (exemple : système d'accrochage d'un satellite à la station spatiale internationale) - De l'énergie (exemple : optimisation d'un système de chauffage urbain multi-sources) - De la santé (exemple : modélisation d'un système d'hospitalisation à domicile) 	<ul style="list-style-type: none"> • Cohérence des dispositifs de commande <ul style="list-style-type: none"> - Les spécificités du secteur concerné sont prises en compte - Les concepts et les outils de l'automatique sont connus et maîtrisés - La commande des sous-systèmes est cohérente avec le projet d'ensemble • Efficacité de l'interconnexion <ul style="list-style-type: none"> - Le schéma de collecte de l'information est cohérent - Les principes du contrôle en temps réel sont connus et mis en oeuvre • Qualité de la modélisation <ul style="list-style-type: none"> - Les outils de simulation sont correctement utilisés - Les données sont correctement interprétées

Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation - Expert en ingénierie des systèmes (MS)

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'EVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<p>5. Modélisation et simulation des systèmes électroniques numériques ou embarqués</p> <p>5.1 Etablissement du cahier des charges</p> <p>5.2 Conception de l'architecture du système</p> <p>5.3 Modélisation et simulation</p>	<p>C04.1 Etablir un cahier des charges conforme aux besoins du client et aux exigences techniques de l'assemblage au sein du système complexe.</p> <p>C04.2 Concevoir une architecture conforme au cahier des charges afin d'assurer l'intégration du dispositif électronique au système complexe.</p> <p>C04.5 Utiliser les modèles dynamiques et simulateurs pour mettre en évidence l'influence des différents paramètres sur le fonctionnement des systèmes électroniques.</p>	<p>Evaluation sur exercice de modélisation d'un système électronique, partie intégrante d'un système complexe.</p> <p>Présentation orale individuelle au jury, à l'aide de supports techniques adaptés.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Précision du cahier des charges <ul style="list-style-type: none"> - Les besoins du client sont rapportés avec précision - Les exigences techniques de l'assemblage sont prises en compte et correctement traitées • Cohérence de l'architecture avec le système d'ensemble <ul style="list-style-type: none"> - L'architecture est conforme au cahier des charges - L'intégration du dispositif au système complexe est bien justifiée • Qualité de la modélisation <ul style="list-style-type: none"> - Les modèles dynamiques mis en œuvre sont pertinents - Les outils de simulation sont correctement utilisés - Les données sont correctement interprétées

Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation - Expert en ingénierie des systèmes (MS)

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'ÉVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<p>6. Réalisation et mise en service d'un système complexe</p> <p>6.1 Planification</p> <p>6.2 Organisation</p> <p>6.3 Conception et mise en œuvre des programmes de test</p> <p>6.4 Maîtrise des coûts et des délais</p>	<p>C01.4 Ordonnancer la réalisation des sous-systèmes en vue de l'assemblage final, répartir les responsabilités et organiser les interactions au sein des équipes, afin d'optimiser les coûts et délais de réalisation.</p> <p>C01.5 Concevoir des protocoles de test en fonctionnement réel, en relation logique avec les simulations, afin de vérifier l'adéquation du système au cahier des charges.</p> <p>Définir et suivre les budgets en tenant compte de l'ensemble des éléments matériels et humains de chacun des sous-systèmes et de leur intégration à l'ensemble</p>	<p>Reprise de l'étude de cas, en vue de définir les sous-systèmes et de constituer l'organigramme des responsabilités.</p> <p>Les postulants à la certification proposent et planifient une série de tests.</p> <p>Le dossier final présenté au jury comporte une étude complète du projet sur les plans budgétaires et financiers.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Qualité de la planification <ul style="list-style-type: none"> - Le(la) candidat(e) fait preuve de sens de l'organisation - Les justifications fournies pour délimiter les sous-systèmes sont correctes - L'analyse systémique de l'organisation est maîtrisée - Les responsabilités sont réparties • Cohérence du programme de tests <ul style="list-style-type: none"> - La séquence des tests est logique au regard des principes de l'ingénierie systèmes - Le programme est cohérent avec les attendus du cahier des charges • Qualité de ma maîtrise des coûts <ul style="list-style-type: none"> - Les budgets sont précis et correctement justifiés - Les liens avec la stratégie de l'entreprise sont mis en évidence

Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation - Expert en ingénierie des systèmes (MS)

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'ÉVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<p>7. Mise en oeuvre de la sûreté de fonctionnement d'un système complexe</p> <p>7.1 Intégration des normes de sûreté des systèmes critiques</p> <p>7.2 Contrôle des systèmes critiques en temps réel</p> <p>7.3 Maintenance du soutien logistique intégré (SLI)</p>	<p>C05.1 Assurer une veille constante sur les normes applicables aux systèmes critiques et intégrer celles-ci dans les exigences techniques du projet.</p> <p>C05.2 Utiliser les technologies informatiques temps réel pour la conception des systèmes embarqués</p> <p>C05.3 Fiabiliser le soutien logistique intégré du système complexe grâce à une répartition adéquate des responsabilités en vue d'éviter toute rupture d'activité ou perte en qualité.</p>	<p>Evaluation sur une nouvelle étude de cas empruntée au secteur aéronautique.</p> <p>L'évaluation porte essentiellement sur l'organisation du soutien logistique intégré, qui constitue une dimension essentielle de l'ingénierie des systèmes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Qualité de la veille <ul style="list-style-type: none"> - La méthodologie de veille est pertinente - Les normes applicables aux systèmes critiques sont identifiées - Les exigences techniques du projet sont conformes • Efficacité du contrôle en temps réel <ul style="list-style-type: none"> - Les technologies mises en oeuvre sont pertinentes - Les exigences du contrôle en temps réel sont intégrées à la conception du système embarqué • Niveau d'assurance de la continuité d'activité <ul style="list-style-type: none"> - Les exigences du SLI sont prises en compte - Les responsabilités sont réparties en cohérence avec le cahier des charges - La continuité d'activité est valablement démontrée

Le cas échéant, description de tout autre document constitutif de la certification professionnelle

La thèse professionnelle est un travail de recherche appliquée à un domaine particulier ou à une fonction particulière. Orienté vers la pratique, il est en général lié à une thématique de la mission en entreprise. C'est un véritable projet d'action qui traite une problématique d'entreprise et débouche sur l'élaboration de propositions concrètes permettant à chacun d'appliquer immédiatement les concepts, méthodes et outils acquis pendant la formation. Elle constitue un retour d'expérience et une expertise dans le domaine.

Ce travail donne lieu à la rédaction d'un document et à une soutenance individuelle présidé par le Responsable du programme et comprenant au moins le tuteur école et le tuteur entreprise.

Le choix du sujet est laissé au soin de l'apprenant qui doit en faire part au Responsable du programme concerné pour validation et attribution d'un tuteur école. Ce dernier encadrera l'apprenant dans la rédaction de son travail selon un calendrier précis qui lui sera remis en début d'année académique. Le tuteur école est un enseignant à CentraleSupélec reconnu pour son expertise dans le domaine. Par ailleurs, l'apprenant est encadré au sein de l'entreprise par un tuteur entreprise.

BLOCS DE COMPETENCES

Les compétences évaluées sont réparties en cinq blocs :

1. Manager un projet technique complexe
2. Concevoir l'ingénierie et le soutien logistique d'un système complexe
3. Concevoir les systèmes supports d'un système complexe
4. Modéliser et simuler les systèmes dynamiques, numériques ou embarqués
5. Mettre en œuvre la sûreté de fonctionnement et assurer la disponibilité d'un système complexe

La validation des cinq blocs de compétences est obligatoire pour l'obtention du titre, ainsi que la validation de la thèse professionnelle (règlement de la Conférence des grandes écoles) et le respect des conditions d'admission propres au label Mastère Spécialisé de la CGE.

La validation partielle d'un bloc n'est pas possible. La validation partielle de la certification est constituée des blocs dont la totalité des compétences à évaluer est reconnue