

Expert en ingénierie des systèmes (MS)

RNCP37259 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Code(s) NSF	200
Formacode(s)	31654
Code(s) ROME	H1206
Type d'enregistrement	Enregistrement sur demande
Date d'enregistrement	25/01/2023
Date d'échéance	25/01/2028

Certificateur(s)

CENTRALESUPELEC · SIRET : 13002076100016

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

L'expert en ingénierie des systèmes conduit la conception et l'implémentation de grands systèmes technologiques en milieu industriel ou dans le contexte des grands services à la collectivité (transports, santé, éducation, etc.). Il met en oeuvre les méthodologies particulières de l'ingénierie des systèmes en intégrant les nouvelles technologies du secteur concerné, l'éco conception et la maîtrise des coûts des projets.

ACTIVITÉS VISÉES

Management de projet complexe

Réalisation et mise en service d'un système complexe

Analyse stratégique, soutien logistique et ingénierie des systèmes complexes

Conception des systèmes supports

Modélisation et simulation des systèmes dynamiques

Modélisation et simulation des systèmes électroniques numériques ou embarqués

Mise en oeuvre de la sûreté de fonctionnement d'un système complexe

COMPÉTENCES ATTESTÉES

Utiliser les techniques et les outils logiciels adaptés, en vue de gérer un projet en approche processus en identifiant les domaines d'applications pertinents parmi les 4 processus de l'ingénierie systèmes (management, technique, contractualisation, entreprise)

Résoudre des problèmes afin de surmonter les difficultés techniques et humaines rencontrées (y compris les éventuelles situations de handicap des contributeurs) en utilisant les outils et méthodes adaptés

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 en définissant l'architecture qui permette d'assurer l'atteinte des objectifs de chaque partie prenante

Concevoir et mettre en oeuvre 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 en identifiants et décomposant les facteurs de coûts essentiels pour en permettre l'analyse croisée par l'entreprise (budget et analytique) et par le projet (courbe en S, coût à terminaison)

Organiser le travail collectif en identifiant les mécanismes de performance de l'équipe, en appréhendant le climat de l'organisation et en proposant un style de management adapté à ces facteurs afin d'assurer la performance de l'équipe projet

Synthétiser les préoccupations d'une équipe en formulant le problème rencontré et en identifiant les points communs aux problématiques soulevées afin de générer une réponse managériale adaptée

Ordonner la réalisation des sous-systèmes en vue de l'assemblage final, en répartissant les responsabilités et en organisant les interactions au sein des équipes, afin d'optimiser les coûts et délais de réalisation (y compris l'intégration des Entreprises Aidées au sens du code du travail – 55% du personnel en situation de handicap)

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 en réalisant les diagrammes d'usages

Assurer la maîtrise des coûts, des délais et de la qualité en définissant et suivant les budgets en adéquation avec l'ensemble des éléments matériels et humain tenant compte des éventuelles situations de handicap ou d'empêchement temporaire (situation familiale pénible modifiant la productivité) pour chacun des sous-systèmes et de leur intégration à l'ensemble afin de mesurer la rentabilité des projets

Spécifier les différents niveaux de priorité des besoins client et exigences opérationnelles du projet, en vue d'identifier les éléments-clés de sa conception en mesurant l'importance de chaque exigence identifiée en regard des engagements pris sur le projet et le niveau de risque accepté. (bon équilibre entre souhait client et risques acceptables) (valeur des risques inférieur à 10% de l'engagement pris)

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 en identifiant et corrigeant en permanence les éventuels écarts entre l'état de l'art et les pratiques de l'entreprise

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 en identifiant les livrables de chacune des phases du cycle de vie (de la faisabilité au retrait de service, selon la norme appliquée sur le projet) afin de limiter les risques d'oubli d'activités cruciales à la bonne conduite du projet

Identifier l'ensemble des éléments du soutien logistique au projet, afin d'intégrer ceux-ci en amont de sa conception, en caractérisant pour chaque élément de soutien, la performance attendue et la façon de mesurer l'atteinte de la performance

Définir les flux et dimensionner les éléments du soutien en vue d'optimiser l'approvisionnement et les services associés en caractérisant la demande attendue d'approvisionnement (pannes aléatoires ou d'usures) avec les méthodes appropriées (loi de probabilité discrète : Loi de Poisson, durée de vie)

Gérer la relation avec les fournisseurs (incluant les Entreprises Aidées) en cohérence avec l'analyse des besoins du client afin de satisfaire aux exigences du cahier des charges en déterminant la valeur sous traitée et propre qui assure au client la réalisation des prestations demandées pendant tout le cycle de vie (obligation de moyen ou de résultat)

Concevoir les réseaux de capteurs et les systèmes d'interconnexion adaptés au projet, afin d'assurer la fiabilité de la collecte d'informations en s'assurant que l'architecture du système d'information est correctement urbanisée pour chaque grand domaine de valeur ajoutée (conception, fabrication, utilisation)

Concevoir une plateforme technique en choisissant les technologies numériques accessibles à tous en utilisant la conception universelle et les matériels répondant aux exigences techniques du projet, en vue d'optimiser l'investissement en accord avec le cahier des charges

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 en veillant à la modularité dans la conception du système pour permettre des évolutions désynchronisées durant le cycle de vie

Créer un dispositif de commande et de simulation en utilisant 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

Concentrer l'information caractéristique de l'état de fonctionnement du système dans le but d'assurer son contrôle en temps réel en identifiant les tâches les plus pénalisantes au regard de la réactivité du système

Vérifier l'adéquation des performances obtenues au besoin exprimé en utilisant les modèles dynamiques et simulateurs pour mettre en évidence l'influence des différents paramètres sur le fonctionnement des systèmes

Etablir un cahier des charges conforme aux besoins du client et aux exigences techniques de l'assemblage au sein du système complexe en pratiquant l'analyse fonctionnelle et dysfonctionnelle du système (méthode des milieux extérieurs) afin de permettre de décomposer le travail entre plusieurs intervenants internes et externes (tenant compte des éventuelles situations de handicap de ces intervenants)

Concevoir une architecture conforme au cahier des charges afin d'assurer l'intégration du dispositif électronique au système complexe en déterminant avec précision les fonctions embarquées, débarquées

Assurer une veille constante sur les normes applicables aux systèmes critiques en intégrant celles-ci dans les exigences techniques du projet afin de limiter les recours juridiques

Assurer l'efficacité du système durant le cycle de vie, en utilisant les technologies disponibles pour limiter l'impact des évolutions potentielles sur la partie critique du système complexe

Fiabiliser le soutien logistique intégré du système complexe en répartissant de façon adéquate les responsabilités, les valeurs ajoutées des parties prenantes (y compris le client) en vue d'éviter toute rupture d'activité ou perte en qualité durant le cycle de vie

Blocs de compétences

RNCP37259BC01 — Manager un projet technique complexe

LISTE DE COMPÉTENCES

Utiliser les techniques et les outils logiciels adaptés, en vue de gérer un projet en approche processus en identifiant les domaines d'applications pertinents parmi les 4 processus de l'ingénierie systèmes (management, technique, contractualisation, entreprise)

Résoudre des problèmes afin de surmonter les difficultés techniques et humaines rencontrées (y compris les éventuelles situations de handicap des contributeurs) en utilisant les outils et méthodes adaptés

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 en définissant l'architecture qui permette d'assurer l'atteinte des objectifs de chaque partie prenante

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 en identifiant et décomposant les facteurs de coûts essentiels pour en permettre l'analyse croisée par l'entreprise (budget et analytique) et par le projet (courbe en S, coût à terminaison)

Organiser le travail collectif en identifiant les mécanismes de performance de l'équipe, en appréhendant le climat de l'organisation et en proposant un style de management adapté à ces facteurs afin d'assurer la performance de l'équipe projet

Synthétiser les préoccupations d'une équipe en formulant le problème rencontré et en identifiant les points communs aux problématiques soulevées afin de générer une réponse managériale adaptée

Ordonnancer la réalisation des sous-systèmes en vue de l'assemblage final, en répartissant les responsabilités et en organisant les interactions au sein des équipes, afin d'optimiser les coûts et délais de réalisation (y compris l'intégration des Entreprises Aidées au sens du code du travail – 55% du personnel en situation de handicap)

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 en réalisant les diagrammes d'usages

Assurer la maîtrise des coûts, des délais et de la qualité en définissant et suivant les budgets en adéquation avec l'ensemble des éléments matériels et humain tenant compte des éventuelles situations de handicap ou d'empêchement temporaire (situation familiale pénible modifiant la productivité) pour chacun des sous-systèmes et de leur intégration à l'ensemble afin de mesurer la rentabilité des projets

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Oral individuel portant sur la mise en œuvre des choix des processus à mettre en œuvre parmi le catalogue général

Cas pratique individuel d'un projet à traiter sur un logiciel de gestion de projet traitant de la résolution de problème, de la conception d'un progiciel, la conception des outils budgétaires, la planification et la gestion des coûts et des délais

Oral individuel portant sur la mise en œuvre de techniques managériales en contexte de management de personne. Le candidat expose son analyse de l'organisation d'une entreprise et la méthode qu'il souhaite adopter en conséquence

RNCP37259BC02 — Concevoir l'ingénierie et le soutien logistique d'un système complexe

LISTE DE COMPÉTENCES

Spécifier les différents niveaux de priorité des besoins client et exigences opérationnelles du projet, en vue d'identifier les éléments-clés de sa conception en mesurant l'importance de chaque exigence identifiée en regard des engagements pris sur le projet et le niveau de risque accepté. (bon équilibre entre souhait client et risques acceptables) (valeur des risques inférieure à 10% de l'engagement pris)

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 en identifiant et corrigeant en permanence les éventuels écarts entre l'état de l'art et les pratiques de l'entreprise

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 en identifiant les livrables de chacune des phases du cycle de vie (de la faisabilité au retrait de service, selon la norme appliquée sur le projet) afin de limiter les risques d'oubli d'activités cruciales à la bonne conduite du projet

Identifier l'ensemble des éléments du soutien logistique au projet, afin d'intégrer ceux-ci en amont de sa conception, en caractérisant pour chaque élément de soutien, la performance attendue et la façon de mesurer l'atteinte de la performance

Définir les flux et dimensionner les éléments du soutien en vue d'optimiser l'approvisionnement et les services associés en caractérisant la demande attendue d'approvisionnement (pannes aléatoires ou d'usures) avec les méthodes appropriées (loi de probabilité discrète : Loi de Poisson, durée de vie)

Gérer la relation avec les fournisseurs (incluant les Entreprises Aidées) en cohérence avec l'analyse des besoins du client afin de satisfaire aux exigences du cahier des charges en déterminant la valeur sous traitée et propre qui assure au client la réalisation des prestations demandées pendant tout le cycle de vie (obligation de moyen ou de résultat)

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Etude de cas

Ecrit individuel portant sur les types d'analyses fonctionnelles existants et leur intérêt dans l'identification des priorités de conceptions et portant sur l'analyse d'un système au niveau de sa conception, de ses fonctions principales et de ses fonctions secondaires

Etude de cas individuelle portant sur l'analyse stratégique et d'opportunité liée à l'innovation

Cas pratique - Ecrit individuel portant sur la définition d'un concept de soutien et le dimensionnement de chaque élément du soutien (y compris les flux d'approvisionnement et les stocks nécessaires)

RNCP37259BC03 — Concevoir les systèmes supports d'un système complexe

LISTE DE COMPÉTENCES

Concevoir les réseaux de capteurs et les systèmes d'interconnexion adaptés au projet, afin d'assurer la fiabilité de la collecte d'informations en s'assurant que l'architecture du système d'information est correctement urbanisée pour chaque grand domaine de valeur ajoutée (conception, fabrication, utilisation)

Concevoir une plateforme technique en choisissant les technologies numériques accessibles à tous en utilisant la conception universelle et les matériels répondant aux exigences techniques du projet, en vue d'optimiser l'investissement en accord avec le cahier des charges

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 en veillant à la modularité dans la conception du système pour permettre des évolutions désynchronisées durant le cycle de vie

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Etude de cas

Examen en équipe de travail sur la modélisation du système d'information support de la conception, le budget afférent et la modularité sur l'ensemble du cycle de vie – Dossier et présentation orale

RNCP37259BC04 — Modéliser et simuler les systèmes dynamiques, numériques ou embarqués

LISTE DE COMPÉTENCES

Créer un dispositif de commande et de simulation en utilisant 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

Concentrer l'information caractéristique de l'état de fonctionnement du système dans le but d'assurer son contrôle en temps réel en identifiant les tâches les plus pénalisantes au regard de la réactivité du système

Vérifier l'adéquation des performances obtenues au besoin exprimé en utilisant les modèles dynamiques et simulateurs pour mettre en évidence l'influence des différents paramètres sur le fonctionnement des systèmes

Etablir un cahier des charges conforme aux besoins du client et aux exigences techniques de l'assemblage au sein du système complexe en pratiquant l'analyse fonctionnelle et dysfonctionnelle du système (méthode des milieux extérieurs) afin de permettre de décomposer le travail entre plusieurs intervenants internes et externes (tenant compte des éventuelles situations de handicap de ces intervenants)

Concevoir une architecture conforme au cahier des charges afin d'assurer l'intégration du dispositif électronique au système complexe en déterminant avec précision les fonctions embarquées, débarquées

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Etude de cas réel

Examen en équipe de travail sur la modélisation du système, intégrant les diagrammes d'états et l'architecture du système et des sous-systèmes principaux - Dossier et présentation orale - évaluation individuelle

Etude de cas avec rendu de livrables

Examen en équipe de travail sur les exigences opérationnelles et techniques à prendre en compte, l'analyse fonctionnelle du système, le choix d'architecture et la modularité technique qui en découle

RNCP37259BC05 — Mettre en œuvre la sûreté de fonctionnement et assurer la disponibilité d'un système complexe

LISTE DE COMPÉTENCES

Assurer une veille constante sur les normes applicables aux systèmes critiques en intégrant celles-ci dans les exigences techniques du projet afin de limiter les recours juridiques

Assurer l'efficacité du système durant le cycle de vie, en utilisant les technologies disponibles pour limiter l'impact des évolutions potentielles sur la partie critique du système complexe

Fiabiliser le soutien logistique intégré du système complexe en répartissant de façon adéquate les responsabilités, les valeurs ajoutées des parties prenantes (y compris le client) en vue d'éviter toute rupture d'activité ou perte en qualité durant le cycle de vie

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Etude de cas

Examen en binôme avec évaluation individuelle, par une étude exhaustive de l'état de l'art dans le secteur des transports (aérien, terrestre, ferroviaire)

Une étude d'une dizaine pages est à produire

Etude de cas individuelle

Examen écrit sur le partitionnement de valeur ajoutée et le maintien de la disponibilité opérationnelle sur tout le cycle de vie

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

L'expert en ingénierie des systèmes peut exercer ses fonctions dans les entreprises nationales ou internationales de toutes tailles, notamment dans les secteurs de haute technologie (transports, spatial, défense, transports, télécommunications). Il peut exercer en tant que collaborateur statutaire, intégré au Comité de Direction et rapportant à la direction générale, ou bien en tant qu'expert-consultant.

Apparu en milieu industriel pour concevoir et implémenter les grands projets, le métier d'expert en ingénierie des systèmes est aujourd'hui également exercé dans les grandes entreprises de services, qu'il s'agisse des banques, des compagnies d'assurances, des hôpitaux et établissements de santé, ainsi que dans les administrations en contact avec le public.

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

Ingénieur systèmes

Ingénieur systèmes industriels

Consultant ingénierie des systèmes

Ingénieur SLI (Soutien logistique intégré)

Directeur du soutien logistique intégré

Responsable des flux de production

Responsable sûreté de fonctionnement

Ingénieur systèmes embarqués

Directeur technique

Directeur de projet ingénierie système

Directeur de programme d'armement

Officier de programme (armement)

RÉGLEMENTATIONS D'ACTIVITÉ

LA RGPD est enseignée aux certifiés avec les points de grande vigilance sur les interdictions.

Marché du travail

Indicateurs au niveau des familles professionnelles (FAP) des métiers visés, agrégés au niveau national — France Travail / DARES (open data).

Tension de recrutement (DARES 2024)	Très élevée (5/5)
Facteurs principaux	Manque de main-d'œuvre disponible
Salaire médian (mensuel)	2 955 €
Familles professionnelles (FAP)	N0X70 — Techniciens d'étude, recherche et développement · tension 5/5 (Très élevée) N1X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement (industrie) · tension 5/5 (Très élevée)
Projets de recrutement (BMO 2026)	15 297
Jugés difficiles à recruter	46 %
Emplois saisonniers	4 %
Familles professionnelles (FAP)	N0X70 — Techniciens d'étude, recherche et développement N1X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement (industrie)

Voies d'accès

PRÉREQUIS À L'ENTRÉE EN FORMATION

Pour être éligibles au programme, outre la pertinence du projet des participants, ceux-ci doivent être titulaires ou obtenir dans l'année l'un des diplômes suivants :

Diplôme d'ingénieur habilité par la Commission des Titres d'Ingénieur (CTI)

Diplôme des instituts d'Etudes Politiques (IEP)

Diplôme de médecine (6e année validée)

Diplôme de pharmacie (5e année validée)

Diplôme des écoles nationales vétérinaires

Diplômes des écoles nationales supérieures d'architecture

Diplôme d'une école de management habilitée à délivrer le Grade de Master (CEFDG)

Master 2 universitaire de toutes spécialités

Master international de toutes spécialités

Titre inscrit au RNCP niveau 7 du Cadre européen des certifications

Master 1 universitaire de toutes spécialités et trois ans d'expérience professionnelle post-diplôme

Bachelor en 4 ans (français ou international) de toutes spécialités et trois ans d'expérience professionnelle post-diplôme

Sont également examinées à titre dérogatoire (30% maximum de l'effectif admis) les candidatures présentant un cursus original ou un parcours de très grande qualité suivantes :

Master 1 universitaire de toutes spécialités, sans ou avec moins de 3 ans d'expérience professionnelle post diplôme

Bachelor en 4 ans (français ou international) de toutes spécialités, sans ou avec moins de 3 ans d'expérience professionnelle post-diplôme

Licence 3 universitaire de toutes spécialités, plus 3 ans d'expérience professionnelle post-diplôme

Bachelor en 3 ans (français ou international) de toutes spécialités, plus 3 ans d'expérience professionnelle post-diplôme

VAPP possible

COMPOSITION DU JURY — FORMATION INITIALE, FORMATION CONTINUE, APPRENTISSAGE, CONTRAT DE PROFESSIONNALISATION

Le jury est composé de trois membres dont deux professionnels extérieurs à l'autorité de certification

COMPOSITION DU JURY — VAE

Le jury est composé de quatre membres dont deux professionnels extérieurs à l'autorité de certification

Financement en alternance (NPEC)

Niveau de prise en charge d'un contrat d'apprentissage par les OPCO, fixé par France compétences par branche professionnelle (CPNE).

Prise en charge usuelle	8 668 €
Selon la branche	5 465 € – 9 063 €
Prise en charge	Branches concernées
8 668 €	Valeur par défaut · 203 branches
9 063 €	CPNEF de l'audiovisuel, CPNEFP dans les établissements d'enseignement privés sous contrat
8 500 €	CPNE Branche Caoutchouc, CPNEFP de la métallurgie
9 062 €	CPNE des Télécoms
9 000 €	CPNEFP ICGV entreprises de la viande
8 700 €	CPNEFP des jardineries et graineteries
8 583 €	CPNEFP Commerce à distance
8 000 €	CPNE des industries de santé (CPNEIS)
5 465 €	CPNE Entreprises des activités du déchet et de la propreté urbaine

Base légale

Date de décision	25/01/2023
Durée de l'enregistrement	5 ans
Date d'échéance de l'enregistrement	25/01/2028
Date de dernière délivrance possible	25/01/2032

Statistiques

Année	Certifiés	Dont VAE	Insertion 6 mois	Métier 2 ans
2021	34	0	100 %	—
2020	37	0	100 %	100 %

Liens avec d'autres certifications

ANCIENNES VERSIONS

RNCP34359

CORRESPONDANCES (PAR BLOCS)

RNCP34359

Pour plus d'informations

LIEN VERS LE DESCRIPTIF

<https://exed.centralesupelec.fr/formation/mastere-specialise-management-de-projet-et-ingenierie-systeme/>

<https://exed.centralesupelec.fr/validation-des-acquis-de-lexperience-vae-presentation/>

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/37259/>

Où se former

Formations référencées	4
Organismes	1
Régions couvertes	1
Prix indicatif	8 400 € – 18 500 €

Offre de formation — MonCompteFormation (Caisse des Dépôts), licence ouverte.

Entrées et sorties de formation

Entrées en formation	8
Parcours menés à terme	5
Taux d'achèvement	63 %
Période	09/2023 – 09/2026

Entrées et sorties — Caisse des Dépôts (open data), tous organismes confondus.

Demande CPF — formations engagées

Dossiers CPF engagés	6
Montant total engagé	75 560 €
Coût moyen par dossier	12 593 €
Durée moyenne	273 h
Période	07/2023 – 09/2024
Reste à charge titulaire	75 %
France compétences	20 %
OPCO	5 %

Formations engagées via le CPF — Caisse des Dépôts (open data), tous organismes confondus.