

Ingénierie système appliquée au spatial

Descriptif du métier, de l'activité ou de la situation professionnelle à partir duquel le dispositif de formation visant à la formation est initié

Contexte

La filière spatiale emploie plus de 6000 personnes en Auvergne-Rhône-Alpes, particulièrement sur la partie instrumentation / traitement & analyse des données. Cette certification permet d'acquérir des compétences en ingénierie système appliquée au spatial, pour lesquelles à ce jour il n'y a pas d'offre de formation dans notre région.

L'idée est de proposer aux apprenants de s'inscrire dans un projet de long terme sur un temps court, en apportant leur contribution selon leur discipline et en acquérant de nouvelles compétences. Dans un contexte mondialisé, où il faut être agile pour s'adapter rapidement aux mutations, l'accent de cette certification est mis sur la capacité à s'approprier les processus d'un environnement nouveau et forme notamment à rédiger des notes de synthèse précises et complètes sur le travail effectué avec les éléments de réflexion qui ont permis d'arbitrer les choix, pour permettre à quiconque de s'approprier rapidement le sujet.

Objectifs

A travers une participation active, les apprenants travaillent sur une phase d'une étude menée par le CSUG, Centre Spatial Universitaire de Grenoble, en lien avec des équipes pluridisciplinaires. L'enseignement se fait à travers des cours techniques, la prise en compte de référentiels normatifs, des données économiques et législatives, de méthodes d'ingénierie concurrente, mais aussi par du « Learning by Doing » : Action de Formation En Situation de Travail ». Un focus est fait sur l'importance du Retour d'Expérience par la participation aux points clés et à une revue de fin de phase d'étude du projet.

Les objectifs de la certification sont :

- De comprendre les principes d'organisation et les exigences à satisfaire pour manager des projets complexes : analyser un cadre légal et des référentiels normatifs, gérer les interférences de la situation géopolitique internationale sur l'activité, concevoir et développer une partie d'un projet à forte technicité, respecter des processus contraignants, agir en interdisciplinarité.
- D'intervenir sur une pratique d'instrumentation spatiale : l'orbitographie, la thermique, le vide, la micropesanteur, le CubeSat, traitement des données, etc.
- De participer activement à un projet d'ingénierie concurrente mené par le CSUG.

Publics et prérequis

Publics cibles : des techniciens, assistants ingénieur, managers, consultants dans un domaine en relation avec le spatial ou l'ingénierie système en général ; des professionnels en activité, en reconversion ou en recherche d'emploi avec une expérience d'au moins 2 ans.

BAC + 2 scientifique et technique ou équivalent – Anglais technique

Toute candidature en dehors de ces critères sera soumise au jury d'admissibilité

REFERENTIELS		
REFERENTIEL DE COMPETENCES	REFERENTIEL D'EVALUATION	
	MODALITE(S)	CRITERES
<p>Activité 1 : Participation à une phase de conception et de réalisation d'un projet d'instrumentation spatiale au sein d'une équipe pluridisciplinaire scientifique, technique, économique, juridique, politique, en réponse à un besoin utilisateur</p> <p>C1.1 Concevoir un cahier des charges d'une partie de mission spatiale à partir de besoins scientifiques en prenant en compte les contraintes techniques, économiques, financières et juridiques du spatial.</p> <p>C1.2 Situer son action dans une phase de la mission spatiale, en tenant compte des travaux précédents et des objectifs fixés par un cahier des charges afin de délimiter ses actions tout en intégrant une équipe.</p> <p>C1.3 Concevoir tout ou partie d'un instrument spatial pour répondre à un cahier des charges en prenant en compte l'ensemble des contraintes du spatial et en formulant des hypothèses sur les limites de l'étude.</p> <p>C1.4 Établir une matrice des risques inhérents à un projet spatial pour proposer des solutions alternatives en utilisant les ressources disponibles.</p> <p>C1.5 Formaliser et documenter les résultats d'une étude d'un projet spatial pour les transmettre aux équipes collaboratrices et succédant du projet.</p>	<p>A partir d'une thématique/problématique scientifique existante, proposer sous forme d'un rapport écrit et individuel (15 pages) une mission ou une partie de mission spatiale en :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contextualisant son activité - Élaborant un cahier des charges répondant aux besoins scientifiques identifiés. - Analysant les détails de la mission (orbitographie, encombrement, masse, puissance ...). - Définissant l'architecture du système. - Définissant et rédigeant un plan de développement. <p>Dans un second temps, présentation orale de 45 minutes avec discussion devant un jury. Cette soutenance présente en particulier les résultats de l'étude dans un but de transmission aux équipes concernées par la mission.</p>	<p>Qualité générale L'argumentation de la mission est réaliste, cohérente et justifiée.</p> <p>Critères observables</p> <ul style="list-style-type: none"> - (C1.1) Les besoins scientifiques sont correctement traduits dans le cahier des charges qui répond aux besoins de l'équipe concernée et prend en compte les différentes contraintes. - (C1.2) Le positionnement dans la mission globale est clairement spécifié. - (C1.3) L'architecture du système répond au cahier des charges et identifie la partie sur laquelle l'équipe concernée travaille. - (C1.3) Le niveau de description de l'architecture du système est détaillé. - (C1.3) Des hypothèses sont décrites de manière précise et sont défendables. - (C1.3) Les limites de l'étude sont précisées. - (C1.3) Le niveau de description du plan de développement est détaillé et comprend le découpage en tâches et en temporalités. - (C1.1 à C1.4) Le rapport est complet et comprend une contextualisation, un cahier des charges, une analyse des détails de la mission, l'architecture du système dans sa globalité, une matrice des risques, et un plan de développement. - (C1.4) La matrice des risques identifie les risques et les hiérarchise ; Les solutions alternatives proposées sont réalistes - (C1.5) L'essentiel de l'étude est présenté lors de l'oral. - (C1.5) Le niveau de détail de la présentation est adapté et accessible aux autres équipes concernées par la mission.

<p>Activité 2 : Participation à une phase de définition du traitement, de l'exploitation, et/ou de la gestion de données issues d'un satellite, d'un projet d'instrumentation spatiale, au sein d'une équipe pluridisciplinaire scientifique, technique, économique, juridique, politique, conformément à un cahier des charges C2.1 Etablir le modèle économique et/ou scientifique d'utilisation de données spatiales en identifiant les utilisateurs finaux, en établissant un droit d'exploitation, une quantification des usages et une tarification, pour vendre ou rendre disponibles les données et assurer la rentabilité économique ou scientifique d'une mission spatiale. C2.2 Qualifier l'apport des données prévues d'une mission spatiale en les comparant aux données déjà disponibles afin d'apprécier l'apport de la mission et d'établir le lien entre la donnée et son utilisation. C2.3 Définir une chaîne de traitement de données spatiales, en tenant compte du cas d'usage (scientifique ou purement économique), pour l'adapter à un modèle économique ou scientifique. C2.4 Déterminer la quantité et le flux de données prévus pour une mission spatiale pour ajuster et optimiser le matériel nécessaire au traitement et au stockage en établissant la hiérarchie des données, en particulier en distinguant ce qui sera traité à bord (segment spatial) et au sol (segment sol). C2.5 Définir une structure de mise à disposition des données des utilisateurs finaux, en prenant compte du modèle économique ou scientifique.</p>	<p>Rapport écrit individuel sur l'analyse de données issues d'une mission satellitaire pour les rendre exploitables par l'utilisateur final. Le rapport doit comprendre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une proposition de modèle économique. - Un état de l'art des données disponibles sur la thématique de l'étude. - Une comparaison des données de la mission par rapport aux données déjà existantes et une identification de la plus-value des données. - Une proposition de chaîne de traitement des données. - Une détermination de la quantité et du flux de données. <p>Dans un second temps, présentation orale de 45 minutes avec discussion devant un jury.</p>	<p>Qualité générale L'argumentaire sur l'utilisation des données est réaliste, cohérent et justifié.</p> <p>Critères observables</p> <ul style="list-style-type: none"> - (C2.1) Les informations concernant le modèle économique ou scientifique proposé sont présentes : identification utilisateurs (communauté scientifique, marché), usage, aspects légaux, tarification, mode de distribution, et le modèle d'utilisation est adapté aux données produites par la mission. - C2.1 L'action proposée pour ajuster et optimiser la chaîne de traitement est pertinente. - (C2.2) L'état de l'art sur les données disponibles est complet, concis et pertinent. - (C2.2) L'analyse et la comparaison à la littérature sont pertinentes. - (C2.2) La nature et le format des données sont correctement décrits et leur adéquation au cas d'usage scientifique ou technique est démontrée. - (C2.2) La plus-value des données produites par la mission est clairement identifiée. - (C2.3) la chaîne de traitement des données proposée est adaptée au modèle économique ou scientifique proposé. - (C2.4) La chaîne de traitement des données est correctement dimensionnée et la répartition entre les segments spatial et sol est pertinent et argumenté. - (C2.4) Le taux de transfert et la quantité de données sont correctement estimés. - (C2.5) La structure de mise à disposition des données est réalisable, réaliste et concrète.
<p>Activité 3 : Contribution à l'avancée d'une partie d'un projet spatial au sein d'une petite équipe C3.1 Etablir un plan de travail avec les autres membres d'une équipe projet spatial en élaborant un bilan synthétique des travaux antérieurs afin de programmer son activité dans un projet spatial au sein d'une équipe.</p>	<p>Participation à un projet d'instrumentation satellite, en intégrant une équipe existante sur une durée de 40 à 60 heures.</p>	<p>Qualités générales Le plan de travail est bien introduit et décrit avec précision. La fiche technique décrit correctement l'état de l'art et la contribution au projet.</p> <p>Critères observables La fiche technique comprend une description détaillée :</p>

<p>C3.2 Mettre en œuvre un plan de travail sur un projet spatial en tenant compte des ressources disponibles et des contraintes et en mobilisant ses connaissances spécifiques (mécanique, électronique, thermique, etc.) pour apporter sa contribution au projet de manière optimale.</p> <p>C3.3 Construire un reporting sur la base de résultats produits par un projet spatial, en participant aux revues de projet afin de transmettre ces résultats aux équipes du projet.</p>	<p>Participation aux points clés et aux revues fin de phase d'étude du projet spatial.</p> <p>Rédaction d'une fiche technique sur le bilan des travaux antérieurs et leur complétude et décrivant le plan de travail prévu et réalisé.</p> <p>Présentation orale lors d'une revue ou point clef de la contribution au projet (individuel ou en petits groupes) et réponse aux questions posées sur la fiche technique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (C3.1) de l'ensemble du travail effectué sur l'instrumentation, l'économie/marché, les données, selon le rôle attribué dans le projet. • (C3.1) du plan de travail fondé sur des outils professionnels utilisés dans les projets spatiaux (diagramme de GANTT, « waterfalls », ...). • (C3.2) des résultats de l'étude, avec une justification par élément clef ainsi qu'un bilan d'utilisation des ressources. • (C3.3) permettant aux autres équipes de poursuivre le projet dans les meilleures conditions. <p>- (C.3.3) Les résultats présentés lors de la revue décrivent clairement la situation actuelle du projet et permettent de décider de la continuité ou de la réorientation du projet.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------