

Fiche récapitulative

AUT209 | Conception et mise en oeuvre de commandes distribuées temps réel



51

Total d'heures d'enseignement



6

Crédits ECTS



02/02/2026

Début des cours prévu

Programme

Approfondissement de concepts fondamentaux mis en oeuvre dans les systèmes temps réel multitâches :

Ordonnancement temps réel des tâches,

Évaluation des contraintes de temps,

Gestion des entrées/sorties.

Méthodes de spécification et de conception des systèmes temps réel complexes :

Introduction aux méthodes d'analyse structurée,

Initiation à la modélisation des applications temps réel.

Formation à RTX (2ème partie) :

Horloges et timers,

Gestion des interruptions,

Gestion des ports d'entrées/sorties,

Etude détaillée d'une architecture logicielle type pour les applications de contrôle/commande.

Etude de réseaux de terrain (WorldFIP, Profibus, CAN) et de l'interface socket TCP/IP : mise en oeuvre pour la réalisation de systèmes de commande temps réel distribuée.

Conception, réalisation et mise en oeuvre de systèmes de commande temps réel pour l'automatisation de maquettes pédagogiques.

Objectifs : aptitudes et compétences

Objectifs :

Acquérir la maîtrise de méthodes et d'outils pour la conception et la mise en oeuvre d'applications temps réel en automatique.

Connaitre le contexte technologique des véhicules autonomes

Savoir modéliser la dynamique d'un véhicule autonome

Connaitre les bases du pilotage temps réel d'un véhicule autonome

Simuler un véhicule autonome

Compétences :

Maîtrise des techniques permettant l'automatisation des procédés industriels.

Savoir faire pour le développement en langage C ou sous Matlab d'applications de contrôle/commande.

1 - Modélisation de la dynamique d'un véhicule

1a: Prédire la trajectoire d'un véhicule automobile en analysant des équations qui régissent son déplacement afin d'identifier les paramètres permettant de la modifier, tels que l'accélération ou l'angle du volant

1b: Calculer les valeurs de paramètres tels que l'accélération ou l'angle du volant qui permettent à un véhicule automobile de suivre une trajectoire particulière

1c: Calculer une loi de commande permettant de réguler en temps réel les paramètres d'un véhicule automobile afin que sa trajectoire soit proche d'une trajectoire de référence

2 - Modélisation d'une chaîne logicielle de pilotage temps réel de conduite autonome

2a: Identifier les différents éléments matériels distribués, par exemple les capteurs, nécessaires à l'utilisation de systèmes d'aide au conducteur ou à la conduite autonome

2a: Identifier les différents éléments d'une chaîne logicielle multi tâche permettant à un véhicule automobile de suivre en temps réel une trajectoire de référence de manière autonome

2b: Identifier les modifications à apporter à certains éléments d'une chaîne logicielle multi tâche de conduite autonome, par exemple le régulateur de vitesse, afin qu'un véhicule automobile suive en temps réel une trajectoire de référence de manière autonome

3 - Simulation d'un véhicule autonome

3a: Programmer certains éléments d'une chaîne logicielle multi tâche de conduite autonome, par exemple celui responsable du suivi d'une trajectoire de référence, à l'aide d'un logiciel ou d'un langage informatique adapté tel que Matlab/Simulink ou Python afin d'implémenter un algorithme temps réel

3b: Programmer le comportement d'un véhicule automobile à l'aide de l'implémentation sur un logiciel adapté tel que Matlab/Simulink d'équations qui régissent son déplacement

3c: Visualiser le déplacement d'un véhicule automobile virtuel piloté par des algorithmes temps réel implémentés dans un environnement de simulation dédié, par exemple Carla

Prérequis

Avoir le niveau des UE:

- "Introduction aux systèmes de commande temps réel et aux réseaux de terrain" (AUT107)

- "Introduction aux réseaux informatiques et de terrain" (UTC303)

- "Représentation fréquentielle appliquée à la commande des systèmes linéaires" (AUT104)

- "Représentation d'état appliquée à la commande des systèmes linéaires" (AUT106)

Délais d'accès

Le délai d'accès à la formation correspond à la durée entre votre inscription et la date du premier cours de votre formation.

- UE du 1er semestre et UE annuelle : inscription entre mai et octobre
- UE du 2e semestre : inscription de mai jusqu'à mi-mars

Exemple : Je m'inscris le 21 juin à FPG003 (Projet personnel et professionnel : auto-orientation pédagogique). Le premier cours a lieu le 21 octobre. Le délai d'accès est donc de 4 mois.

Planning

Légende:

 Cours en présentiel

 Cours 100% à distance

  Mixte: cours en présentiel et à distance

Modalités	Lieux	Disponibilités	Prochaines sessions *	Tarif indicatif
	En ligne	Semestre 2	02/02/2026	De 0 à 1.020 €
	En ligne	Semestre 2	Prévue en 2026-2027	De 0 à 1.020 €
	En ligne	Semestre 2	Prévue en 2027-2028	De 0 à 1.020 €

*Selon les UEs, il est possible de s'inscrire après le début des cours. Votre demande sera étudiée pour finaliser votre inscription.

Modalités

Modalités pédagogiques :

Pédagogie qui combine apports académiques, études de cas basées sur des pratiques professionnelles et expérience des élèves. Équipe pédagogique constituée pour partie de professionnels. Un espace numérique de formation (ENF) est utilisé tout au long du cursus.

Modalités de validation :

Modalités d'évaluation

Évaluation écrite sur table.

Travaux pratiques individuels : synthèse de lois de commande temps réel et implémentation par l'utilisation de logiciels de modélisation et de simulation tels que Matlab/Simulink

Critères d'évaluation:

1 - Modélisation de la dynamique d'un véhicule

a: Qualité de l'analyse: le candidat connaît les principes physiques qui régissent le déplacement d'un véhicule automobile et les équations associées

b: Pertinence de la loi de commande proposée: le candidat connaît une ou plusieurs méthodes de synthèse de loi de commande et détermine une loi de commande temps réel adaptée pour la régulation des paramètres agissant sur la dynamique d'un véhicule automobile

2 - Modélisation d'une chaîne logicielle de conduite autonome

a: Qualité de l'analyse: le candidat identifie les éléments constitutifs d'une chaîne logicielle multi tâche permettant le pilotage temps réel d'un véhicule autonome ainsi que les différentes informations transitant entre eux

3 - Simulation d'un véhicule autonome

a: Qualité du modèle numérique obtenu: le candidat connaît les principes de la modélisation et utilise avec aisance un logiciel tel que Matlab/Simulink pour programmer un modèle représentatif de la dynamique du véhicule et modifier une chaîne logicielle de conduite autonome

b: Qualité de la simulation obtenue: le candidat utilise un logiciel de simulation de conduite temps réel et l'interface avec une chaîne logicielle multi tâche de conduite autonome pour simuler le déplacement d'un véhicule autonome dans un environnement simulé

c: Qualité de l'analyse: le candidat analyse les résultats de simulation obtenus et propose des modifications à apporter au modèle afin d'obtenir un comportement spécifique

Tarif

Mon employeur finance	1.020 €
Pôle Emploi finance	510 €
Je finance avec le co-financement Région	Salarié : 156 €
Je finance avec le co-financement Région	Demandeur d'emploi : 124,80 €

Plusieurs dispositifs de financement sont possibles en fonction de votre statut et peuvent financer jusqu'à 100% de votre formation.

Salarié : Faites financer votre formation par votre employeur

Demandeur d'emploi : Faites financer votre formation par Pôle emploi

Votre formation est éligible au CPF ? Financez-la avec votre CPF

Si aucun dispositif de financement ne peut être mobilisé, nous proposons à l'élève une prise en charge partielle de la Région Nouvelle-Aquitaine avec un reste à charge. Ce reste à charge correspond au tarif réduit et est à destination des salariés ou demandeurs d'emploi.

Pour plus de renseignements, consultez la page [Financer mon projet formationopen_in_new](#) ou contactez nos conseillers pour vous accompagner pas à pas dans vos démarches.

Passerelles : lien entre certifications

- CYC8101A - Ingénieur Automatique et robotique spécialité Automatique

Avis des auditeurs

Les dernières réponses à l'enquête d'appréciation de cet enseignement :

↓ Fiche synthétique au format PDF

Taux de réussite

Les dernières informations concernant le taux de réussite des unités d'enseignement composant les diplômes

↓ Taux de réussite