Master Automatique, Robotique

L'essentiel

Nature de la formation

Diplôme national

Langues d'enseignement

- Français

Rythme

- Temps plein
- En alternance
- Contrat d'apprentissage
- Contrat de professionnalisation

Lieu(x) de la formation

- Aubière

Ce Master adresse les systèmes automatisés, déployés en industrie ou concepts robotiques innovants, en couvrant tout le spectre pluridisciplinaire Automatique - Informatique - Intelligence artificielle - Électronique - Mécanique.

Mise en avant

Ce Master adresse les systèmes automatisés, déployés en industrie ou concepts robotiques innovants, en couvrant tout le spectre pluridisciplinaire Automatique - Informatique - Intelligence artificielle - Électronique - Mécanique.

Il est adossé sur le laboratoire Institut Pascal (UMR UCA / CNRS / Clermont INP), axes ISPR, M3G et TGI, dont les activités en Robotique s'expriment au sein du laboratoire d'excellence IMobS^3, du challenge 2 du projet structurant I-Site CAP20-25 et du laboratoire public-privé FactoLab avec la société Michelin.

La formation propose une année Master 1 commune présentant un socle de compétences scientifiques et techniques sur l'ensemble des disciplines qui concourent aux systèmes automatisés et à la robotique, puis trois parcours sont offerts pour l'année Master 2 :

- le parcours "*Mécatronique*" est à orientation industrielle, il prépare les étudiants à prendre en main et à animer des projets de développement de systèmes automatisés qui sont toujours pluridisciplinaires (systèmes mécatroniques), sur un large panel de secteurs d'activités (automobile, aéronautique, médical, ...). Ce parcours est ouvert depuis l'année 2000-01 et capitalise donc aujourd'hui sur une très longue expérience.
- le parcours "*Perception artificielle et Robotique*" est à orientation recherche, il prépare les étudiants à se lancer sur une thèse de doctorat dans le domaine de la Robotique, mais aussi à des postes industriels dans le cadre de la R&D ou dans le cadre d'entreprises innovantes nombreuses dans ce domaine — Ce parcours est accessible en double cursus pour les élèves-ingénieurs de Clermont INP (Sigma, Isima, Polytech) et il fait partie des formations à fort impact Recherche rassemblées au sein de la Graduate School CAP20-25.
- le parcours "*Industrie 4.0*" aborde le domaine des systèmes automatisés connectés et l'exploitation des données (Big Data) pour optimiser leur fonctionnement. Ce parcours est proposé exclusivement en alternance (contrat d'apprentissage ou contrat de professionnalisation) et bénéficie de l'expertise-métier amenée par la société BrainCube basée à Issoire, éditrice de logiciels de collecte et d'analyse de données pour les systèmes de production.

Contacts

École Universitaire de Physique et d'Ingénierie

4, avenue Blaise Pascal - CS 60026
63178 Aubière Cedex

Renseignements

Responsable(s) de formation

Benoit THUILOT
Tel. +33473405211
Benoit.THUILOT@uca.fr

Présentation

Enjeux

- formation pluridisciplinaire (Automatique - Informatique - Intelligence artificielle - Électronique - Mécanique) permettant d'appréhender et de pouvoir piloter les différentes facettes d'un projet intégré.

- 10 mois de stage en entreprise ou en laboratoire sur les 2 ans de la formation :
- 4 à 5 mois de stage en Master 1
- 6 mois de stage sur les parcours M2 "*Mécatronique*" et "*Perception artificielle et Robotique*"
- alternance université / entreprise, suivie de 5 mois en entreprise sur le parcours M2 "*Industrie 4.0*"
- projets de fin d'études sur l'année M2 :
- proposés par des industriels (Goodyear Dunlop, Sterlab, Mistras, Enedis, Novatech, TechniModul, ...)
- ou liés à des compétitions universitaires. Par exemple :
- Kuka Student Award : Grand Prix remporté en juin 2017 lors de la finale disputée à l'Ecole des Arts et Métiers de Lille.
- EcoMarathon Shell : cinq participations
- adossement Recherche sur le laboratoire Institut Pascal (UMR UCA / CNRS / Clermont INP), dont les travaux en Robotique portent sur les véhicules autonomes et sur les champs de l'usine du futur et de l'hôpital du futur.
- aspects métier couverts par des intervenants industriels :
- pour le parcours "*Mécatronique*" : Ateliers Industriels de l'Aéronautique, Michelin, Laboratoires MSD, DPI Automation, BrainCube
- pour le parcours "*Perception artificielle et Robotique*" : chaire pédagogique sur les systèmes d'aide à la conduite (ADAS) assurée par des ingénieurs des entreprises du pôle Move'O (Sherpa Engineering, Intempora, Nexyad, Yogoko, 4D Virtualize)
- pour le parcours "*Industrie 4.0*" : implication forte de la société Braincube dans l'équipe pédagogique (enseignements, mise à disposition de ses logiciels et de jeux de données, accueil pour des TP dans ses locaux, ...)
- orientation progressive avec une année Master 1 commune et choix du parcours M2 uniquement à l'issue de cette 1ière année. Possibilité également de ré-orientation vers le Master Traitement du Signal et des Images en fin de 1er semestre de l'année M1.

Lieux

L'année Master 2 parcours "*Industrie 4.0*" est dispensée sur le site d'Issoire.

Admission

Candidature

Modalités de candidature

La procédure pour candidater sur le Master est décrite sur ce lien.
Elle s'appuie sur la plateforme eCandidat, excepté pour les étudiants étrangers des pays concernés par la procédure "*Etudes en France*" qui doivent se tourner vers Campus France.

Les candidatures sur la plateforme eCandidat peuvent être déposées de mi-mars à mi-juin et sont traitées au fil de l'eau. Une campagne complémentaire de recrutement peut être ouverte de début juillet à début septembre si les effectifs maximum n'ont pas été atteints.
Les candidats doivent fournir CV, lettre de motivation, relevés de notes pour le baccalauréat et toutes les années post-bac (y compris les relevés provisoires pour l'année en cours) et fiche d'appréciation du responsable de l'année en cours.

Toutes les années du Master Automatique Robotique sont accessibles en formation continue dans le cadre d'un contrat de professionnalisation. L'année Master 2 parcours "*Industrie 4.0*" peut également être suivie dans le cadre d'un contrat d'apprentissage.

Enfin, si l'expérience du candidat le justifie, la formation est accessible par le biais d'une procédure de VAP ou VAE.

Conditions d'admission / Modalités de sélection

- Admission en Master 1 :
- Étudiants titulaires d'un diplôme national conférant le grade de Licence dans un domaine de formation compatible avec celui du Master, c'est-à-dire un cursus pluridisciplinaire ayant abordé, même si c'est a minima, les domaines Génie Électrique - Génie Informatique - Génie Mécanique.
- Les candidatures d'étudiants titulaires d'une Licence Professionnelle sur un domaine de formation compatible avec celui du Master peuvent être prises en considération, à la condition que les résultats sur les matières plus théoriques soient très satisfaisants.
- Étudiants étrangers titulaires d'un diplôme équivalent à une Licence dans un domaine de formation compatible avec celui de la formation.
- Admission en Master 2 :
- Étudiants ayant validé une 1ère année d'un diplôme national conférant le grade de Master ou une seconde année ingénieur, sur un domaine clairement identifié "Systèmes automatisés" - "Robotique".
- Étudiants étrangers titulaires d'un diplôme au moins équivalent à une 1ère année de Master, avec le même impératif sur le domaine d'études.
- Pour le parcours "*Perception artificielle et Robotique*" : accès possible en double cursus Ingénieur / Master pour les élèves-ingénieurs en dernière année des écoles de Clermont INP (Sigma, Isima, Polytech).

Programme

Les informations ci-dessous sont données à titre indicatif et peuvent faire l'objet de mises à jour.

L'année Master 1 est commune aux 3 parcours, ses enseignements sont décrits dans la section détaillant le parcours "*Mécatronique*".
Les programmes des 3 années Master 2 sont décrites dans les sections qui leur correspondent.
Enfin, pour le double cursus ingénieur / Master sur l'année Master 2 parcours "*Perception artificielle et Robotique*", les élèves-ingénieurs de Clermont INP choisissent cinq Unités d'Enseignement parmi les 7 premières listées au semestre 3 dans la section ci-dessous.

Master Automatique, robotique

Master Automatique, robotique parc. Perception artificielle et robotique

- **M2 Perception Artificielle Robotique**
  - Semestre 3
    - Bloc A
      - Outils mathématiques pour la robotique *3 crédits*
      - Apprentissage pour la robotique *3 crédits*
      - Modélisation de mécanismes, machines et robots *3 crédits*
      - Commande des systèmes robotiques *3 crédits*
      - Perception multi-sensorielle *3 crédits*
      - Vision artificielle *3 crédits*
      - ROS et programmation *3 crédits*
    - Bloc B
      - Chaire pédagogique ADAS *3 crédits*
      - Anglais PaR *3 crédits*
        - Anglais
        - Anglais (Graduate Track)
      - Culture d'entreprise *3 crédits*
  - Semestre 4
    - Bloc A
      - Projet *3 crédits*
      - Stage *27 crédits*

Master Automatique, robotique

Master Automatique, robotique parc. Mécatronique

- **M1 Automatique, robotique**
  - Semestre 1
    - Bloc A
      - Automatique, électronique, signal *9 crédits*
        - Automatique
        - Electronique
        - Signal
      - Actionneurs I *3 crédits*
    - Bloc B
      - Mécanique I *3 crédits*
      - Outils numériques pour l'IA *6 crédits*
        - Programmation Python / C++
        - Optimisation et IA
      - Robotique *3 crédits*
    - Bloc C
      - Gestion de projet *3 crédits*
  - Semestre 2
    - Bloc C

- Anglais *3 crédits*
- Bloc D
  - Mécanique II *6 crédits*
    - Comportement des structures
    - Conception mécanique
  - Automatismes *6 crédits*
    - Automates Programmables Industriels
    - Réseaux
- Bloc E
  - Choix stage ou TER
    - Stage
    - TER

- **M2 Mécatronique**
  - Semestre 3
    - Bloc A
      - Actionneurs II *3 crédits*
      - Mécanique III *3 crédits*
      - Automatisation *6 crédits*
        - Automatique
        - Automatismes
    - Bloc B
      - Capteurs, images, IA *6 crédits*
        - Capteurs intelligents
        - Image et vision par ordinateur
      - Microcontrôleurs *3 crédits*
    - Bloc C
      - Gestion de la qualité *3 crédits*
      - Culture d'entreprise *3 crédits*
      - Anglais *3 crédits*
  - Semestre 4
    - Bloc D
      - TP de synthèse *3 crédits*
      - Innovation *3 crédits*
    - Bloc E
      - Stage *24 crédits*

Master Automatique, robotique

Master Automatique, robotique parc. Industrie 4.0

- **M2 Industrie 4.0**
  - Semestre 3
    - Bloc A
      - Automatismes II *3 crédits*
      - Réseaux *3 crédits*

- Option 1 *3 crédits*
  - Automatisme I
  - Programmation
- Option 2 *3 crédits*
  - Automatique
  - Base de données

- Bloc B
  - Machine learning et reporting I *3 crédits*
  - Deep learning *3 crédits*
  - Etudes de cas en machine/deep learning *3 crédits*
- Bloc C
  - Performance industrielle *3 crédits*
  - Communication et gestion de projets *3 crédits*
  - Anglais *3 crédits*

- Semestre 4
  - Bloc D
    - Microcontrôleurs et programmation embarquée *3 crédits*
    - Vision *3 crédits*
    - Sécurité informatique *3 crédits*
    - Entrepôts de données et big data *3 crédits*
  - Bloc E
    - Stage *18 crédits*

Rythme

Temps plein

L'année Master 1 et les années Master 2 parcours *"Mécatronique"* et parcours *"Perception artificielle et Robotique"* sont données sur un rythme de formation initiale : partie académique, puis stage.
Ces deux volets sont équilibrés, les étudiants sont en situation en entreprise / laboratoire pour la moitié de leur cursus :

- Master 1 : 6 mois académiques *(i.e. à l'université, de mi-septembre à mi-mars)*, puis 4 à 5 mois de stage *(de mi-mars à fin juillet, voire fin août)*
- Master 2 : 4 mois académiques *(mi-septembre à fin janvier)*, puis 6 mois de stage *(début février à fin juillet)*

L'avantage que nous trouvons à ce découpage est que l'étudiant est à temps plein en entreprise / laboratoire sur de longues périodes, ce qui lui permet de conduire un projet conséquent à son compte propre (son tuteur n'a pas à prendre le relais tous les 15 jours).

Ces années Master 1 et Master 2 parcours "*Mécatronique*" et parcours "*Perception artificielle et Robotique*" sont accessibles à la formation continue dans le cadre de contrats de professionnalisation en restant sur ce même rythme : les étudiants-salariés suivent intégralement les périodes académiques avec les étudiants en formation initiale et retrouvent leur entreprise sur les périodes de stage.
Des contrats d'apprentissage ne sont par contre pas possibles, ces années n'étant pas enregistrées auprès d'un CFA.

Alternance

L'année Master 2 parcours "*Industrie 4.0*" est accessible uniquement en contrat de professionnalisation ou en contrat d'apprentissage (enregistré auprès du CFA FormaSup Auvergne).
Le rythme de la formation est :

- alterné *(2-3 semaines à l'université, puis 2-3 semaines en entreprise)* de septembre à mars,
- puis en entreprise à partir d'avril.

Stage(s)

Stage(s)

Oui, obligatoires

Informations complémentaires sur le(s) stage(s)

Toutes les années du Master comportent un stage obligatoire :

- d'une durée de 4 à 5 mois pour l'année Master 1
- d'une durée de 6 mois pour les années Master 2 parcours *"Mécatronique"* et parcours *"Perception artificielle et Robotique"*
- alternance université / entreprise pendant 6 mois, puis période entreprise de 6 mois pour l'année Master 2 parcours *"Industrie 4.0"*

Ces périodes de stage représentent la moitié de la durée du cycle Master. Le choix des sujets et des secteurs d'activité, largement ouvert dans le cadre large des systèmes automatisés, permet aux étudiants de développer leur expérience et leur employabilité sur les domaines spécifiques qui les motivent plus particulièrement.

Séjour(s) à l'étranger

Informations complémentaires sur le(s) séjour(s) à l'étranger

Les stages à l'étranger sont encouragés. Les étudiants peuvent s'appuyer sur le Service des Relations Internationales de l'UCA et, dans le cas du parcours "*Perception artificielle et Robotique*", sur celui de Clermont INP. Des aides à la mobilité sont disponibles auprès de l'UCA et, dans le cas du parcours "*Perception artificielle et Robotique*", auprès de la Graduate School CAP 20-25.

Organisation pédagogique des langues étrangères

24h de cours de langue anglaise sont proposées sur chaque année (M1 et M2) et une session de certification TOEIC est organisée pour les étudiants qui le souhaitent en fin d'année M2.

Et après ?

Niveau de sortie

Année post-bac de sortie

- Bac +5

Niveau de sortie

- Niveau 7 : Master

Compétences visées

Activités visées / compétences attestées

Le Master mention Automatique Robotique propose une formation pluridisciplinaire sur le champ large des *systèmes automatisés*, avec trois orientations possibles déclinées sous forme de parcours sur l'année Master 2.

parcours "*Mécatronique*"

Le parcours "*Mécatronique*" est à orientation industrielle, il prépare les étudiants à prendre en main et à animer des projets de développement de systèmes automatisés qui sont toujours pluridisciplinaires (systèmes mécatroniques).

Les compétences transmises visent à :

- Maîtriser les fondements scientifiques des disciplines constituant la mécatronique : automatique *(régulation, automatismes, traitement du signal,...)* - informatique *(programmation, réseaux industriels, ...)* - intelligence artificielle *(apprentissage, réseaux de neurones,...)* - électronique *(instrumentation, actionnement,...)* - mécanique *(conception, analyse des structures,...)*
- Savoir exploiter les outils logiciels propres aux disciplines de la mécatronique (ControlExpert, TIA Portal, Matlab, Anaconda, TensorFlow, Pspice, LabView, SEE Electrical, Catia,...)
- Connaître les normes et outils pour développer une démarche qualité / amélioration continue
- Conduire un projet de conception ou d'évolution d'un système automatisé, en mobilisant des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif (coordination d'équipe, gestion de l'innovation et des risques, ...) et en intégrant les aspects commerciaux et réglementaires.

parcours "*Perception artificielle et Robotique*"

Le parcours "*Perception artificielle et Robotique*" est à orientation recherche, il prépare les étudiants à se lancer sur une thèse de doctorat dans le domaine de la Robotique, mais aussi à des postes industriels dans le cadre de la R&D ou dans le cadre d'entreprises innovantes.

Les compétences transmises visent à :

- Connaître l'état de l'art des Recherches conduites dans le domaine de la Robotique (modélisation des mécanismes machines et robots, optimisation et apprentissage machine, traitement des images, fusion de données multi-sensorielles, commande des systèmes robotiques)
- Concevoir, réaliser et valider expérimentalement des prototypes de robots autonomes (middleware ROS, véhicules autonomes, manipulateurs mobiles pour l'usine du futur, systèmes robotiques pour l'hôpital du futur, ...)
- Développer une activité propre de Recherche ou de R&D dans un contexte collaboratif et international.
- Maîtriser les outils et méthodes pour la communication scientifique.

parcours "*Industrie 4.0*"

Le parcours "*Industrie 4.0*" aborde le domaine des systèmes automatisés connectés et l'exploitation des données (Big Data) pour optimiser leur fonctionnement.

Les compétences transmises visent à :

- Maîtriser les disciplines scientifiques exploitées dans le domaine de l'Industrie 4.0 : automatique *(régulation, automatismes, robotique,...)* - informatique *(programmation, base de données, réseaux, sécurité informatique...)* - aide à la décision *(statistiques, optimisation, apprentissage, ...)*
- Savoir exploiter les matériels et logiciels mis en œuvre pour l'Industrie 4.0 (ControlExpert, TIA Portal, Anaconda, TensorFlow, PyTorch, BrainCube, NodeRed, outils Cisco, Oracle, Renesas, objets connectés - IoT, ...)
- Conduire un projet de transformation digitale pour optimiser les performances d'un procédé industriel en animant une équipe pluridisciplinaire (automaticiens, informaticiens, datascientists) et en coordonnant à la fois les aspects matériels (automates, capteurs, objets connectés,...) et logiciels (bases de données, cloud computing, apprentissage machine,...)

Poursuites d'études

Le parcours "*Perception artificielle et Robotique*" présente les thématiques de recherche conduites dans le domaine de la Robotique au sein des axes ISPR, M3G et TGI du laboratoire Institut Pascal (UMR UCA – CNRS – Clermont INP) et plus généralement du laboratoire d'excellence IMobS^3. Il prépare donc idéalement à une poursuite en doctorat au sein des laboratoires membres de IMobS^3 dans le cadre de l'École Doctorale Sciences Pour l'Ingénieur (ED SPI) de l'UCA et potentiellement en lien avec des industriels (thèses CIFRE, FUI, ...). Au-delà des laboratoires clermontois, de nombreuses structures de recherche sur le champ de la Robotique en France et à l'étranger proposent chaque année des opportunités de poursuite en thèse aux diplômés de ce parcours, comme le montrent les enquêtes d'insertion.

Les parcours "*Mécatronique*" et "*Industrie 4.0*" sont plus orientés vers une insertion professionnelle immédiate. Néanmoins, une poursuite en doctorat est également envisageable. Enfin, la recherche d'une double compétence (management, commerce, qualité, ...) peut éventuellement amener à considérer une poursuite sur une formation complémentaire de niveau Master 2.

Débouchés professionnels

Insertion professionnelle

Les enquêtes sur l'insertion des diplômés du Master mention Automatique Robotique sont consultables sur les liens ci-dessous :

- enquêtes d'insertion à 9 mois et à 30 mois des diplômés du parcours "*Mécatronique*"
- enquêtes d'insertion à 9 mois et à 30 mois des diplômés du parcours "*Perception artificielle et Robotique*"
- aucune enquête n'est encore disponible pour le parcours "*Industrie 4.0*" créé tout récemment

De façon synthétique, les emplois occupés par les diplômés du Master mention Automatique Robotique sont :

pour le parcours "*Mécatronique*"

Ingénieur mécatronicien, Ingénieur études-recherche-développement, Ingénieur d'essais, Ingénieur méthodes-industrialisation, Ingénieur maintenance industrielle, Ingénieur qualité, Ingénieur de production, Responsable de projet industriel, Chargé d'affaires.

pour le parcours "*Perception artificielle et Robotique*"

Ingénieur études-recherche-développement, Ingénieur d'études, Ingénieur projets robotiques, Ingénieur développement logiciels, Chercheur, Enseignant-Chercheur.

pour le parcours "*Industrie 4.0*"

Chef de projet transformation digitale, Ingénieur maintenance des systèmes numériques industriels, Ingénieur gestion de la production, Ingénieur d'études et de développement informatique, Ingénieur méthodes-industrialisation, Responsable qualité et maintenance.

Enfin, ***les secteurs d'activité*** sur lesquels s'insèrent les diplômés sont très larges : Automobile, Aéronautique, Spatial, Médical, Armement, Industrie pharmaceutique, Industrie agro-alimentaire, Ferroviaire, Chimie, Métallurgie, Caoutchouc, Composites.

Inscriptions

Coût de la formation

Coût indicatif de la formation (le coût peut varier selon les options sélectionnées), le coût personnalisé fait l'objet d'un devis.

- Formation initiale (quelle que soit la nationalité de l'étudiant) : 243€
- Formation continue (salarié, demandeur d'emploi, ...)
- 1ère année : 6195 € (14€ / heure)
- 2ème année Parcours Perception artificielle et robotique : 4053 € (14€ / heure)
- 2ème année Parcours Mécatronique : 4746 € (14€ / heure)
- 2ème année Parcours Industrie 4.0 : 5628 € (14€ / heure)
- Contrat de professionnalisation
- 1ère année : 6195 € (14€ / heure)
- 2ème année Parcours Perception artificielle et robotique : 4053 € (14€ / heure)
- 2ème année Parcours Mécatronique : 4746 € (14€ / heure)
- 2ème année Parcours Industrie 4.0 : 5628 € (14€ / heure)
- Contrat d'apprentissage (uniquement ouvert en 2ème année pour le Parcours Industrie 4.0) : coût contrat défini par les OPCO et les CPNE (branches d'activité professionnelles) en application de la loi du 5 septembre 2018 pour la liberté de choisir son avenir professionnel.
- Pour les contrats d'apprentissage dans le secteur privé, l'EUPI ne demandera pas de reste à charge aux entreprises. Le coût contrat défini par l'OPCO sera le coût facturé. Pour plus d'informations nous vous invitons à prendre contact avec votre OPCO de référence.
- Pour les contrats d'apprentissage dans le secteur public, le tarif sera égal à la moyenne des coûts contrat défini pour les entreprises du secteur privé.