

# Mastère Spécialé

## Robotique



**tech** université  
technologique

## Mastère Spécialé Robotique

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 12 mois
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Intensité: 16h/semaine
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

Accès au site web: [www.techtitute.com/fr/ingenierie/master/master-robotique](http://www.techtitute.com/fr/ingenierie/master/master-robotique)

# Sommaire

01

Présentation

---

*page 4*

02

Objectifs

---

*page 8*

03

Compétences

---

*page 14*

04

Direction de la formation

---

*page 18*

05

Structure et contenu

---

*page 24*

06

Méthodologie

---

*page 36*

07

Diplôme

---

*page 44*

# 01

# Présentation

La robotisation et l'automatisation progressives et inéluctables d'un nombre croissant d'industries et d'entreprises ont fait de la Robotique l'un des domaines de l'ingénierie qui a le plus progressé ces dernières années. Depuis les vidéos virales de Boston Dynamics jusqu'aux drones les plus avant-gardistes, les robots font partie de l'idéologie populaire et de la vie quotidienne de nombreuses personnes. Les ingénieurs qui souhaitent se spécialiser dans ce domaine doivent avoir un niveau de connaissances élevé, car des projets tels que les voitures autonomes ou l'exploration spatiale requièrent les meilleurs professionnels du domaine. Ce programme TECH rassemble les connaissances de docteurs en Ingénierie et professionnels spécialisés en Robotique, avec une expérience dans les domaines académique et aérospatial. C'est une opportunité de donner un élan décisif à votre carrière professionnelle avec un enseignement 100% en ligne, sans cours en présentiel et sans horaires fixes.





“

*Spécialisez-vous dans l'Industrie 4.0,  
l'automatisation des Processus Industriels,  
les Algorithmes de Planification des robots  
et bien d'autres contenus créés par des  
experts en robotique"*

C'est un fait indéniable que la robotique a permis au secteur industriel d'atteindre des niveaux encore inimaginables il y a quelques années. On parle déjà de *Machine Learning* ou d'Intelligence Artificielle, dans lesquels la robotique peut se développer pour offrir des solutions presque futuristes à des problèmes quotidiens ou même médicaux, avec des assistants robotiques pour des opérations complexes.

Tout cela constitue une opportunité de croissance indéniable pour les ingénieurs professionnels dans ce domaine, car ils trouveront une multitude de domaines et de projets sur lesquels axer leur carrière. Que ce soit dans le domaine purement industriel, dans les technologies aérospatiales ou dans les programmes internationaux, une spécialisation appropriée en Robotique peut représenter un bond de qualité quantitatif et qualitatif pour l'ingénieur dans sa propre carrière professionnelle.

C'est pourquoi TECH a réuni pour ce diplôme toute une équipe de leaders dans le domaine de la Robotique, ayant une grande expérience dans de nombreux projets internationaux de grand prestige et un parcours académique irréprochable. Ce profil d'enseignement signifie précisément que tout le contenu du diplôme est axé sur la théorie et la pratique, car l'ingénieur y trouvera non seulement les derniers développements en matière de Robotique, d'Intelligence Artificielle et de systèmes de communication, mais aussi l'application pratique de toutes ces connaissances dans des environnements de travail réels.

À travers de nombreuses vidéos détaillées, des lectures complémentaires, des résumés de vidéos et des exercices d'auto-connaissance, tout ingénieur obtiendra une vision globale et spécialisée de l'état actuel de la Robotique, pouvant ainsi intégrer dans son parcours un programme qui le placera au rang de talent pour toute entreprise du secteur. Tout cela, avec l'avantage de poursuivre le Mastère Spécialisé à votre rythme, sans avoir à assister à des cours en présentiel ou à respecter des horaires fixes. Un enseignement est 100% en ligne offre la souplesse nécessaire pour le combiner avec les activités personnel et professionnelle les plus exigeantes.

Ce **Mastère Spécialisé en Robotique** contient le programme éducatif le plus complet et le plus actuel du marché. Les caractéristiques les plus importantes sont les suivantes:

- ♦ Le développement d'études de cas présentées par des experts en Ingénierie Robotique
- ♦ Son contenu graphique, schématique et éminemment pratique est destiné à fournir des informations scientifiques et sanitaires sur les disciplines médicales indispensables à la pratique professionnelle
- ♦ Les exercices pratiques d'auto-évaluation pour améliorer l'apprentissage
- ♦ Les méthodologies innovantes
- ♦ Des cours théoriques, des questions à l'expert, des forums de discussion sur des sujets controversés et un travail de réflexion individuel
- ♦ La possibilité d'accéder aux contenus depuis tout appareil fixe ou portable doté d'une simple connexion à internet



*Rejoignez un programme où vous décidez comment, où et quand prendre en charge la totalité des cours, sans avoir à renoncer à votre vie personnelle ou professionnelle pour cela"*

“

*Inscrivez-vous dès maintenant et ne manquez pas l'occasion d'en savoir plus sur l'application de la Robotique aux technologies de Réalité Virtuelle et Augmentée, avec des capteurs virtuels et des applications mobiles mixtes"*

Le corps enseignant comprend des professionnels du secteur qui apportent à cette formation l'expérience de leur travail, ainsi que des spécialistes reconnus de sociétés de référence et d'universités prestigieuses.

Grâce à son contenu multimédia développé avec les dernières technologies éducatives, les spécialistes bénéficieront d'un apprentissage situé et contextuel. Ainsi, ils se formeront dans un environnement simulé qui leur permettra d'apprendre en immersion et de s'entraîner dans des situations réelles.

La conception de ce programme est basée sur l'Apprentissage par les Problèmes, grâce auquel le professionnel devra essayer de résoudre les différentes situations de pratique professionnelle qui se présentent tout au long de la formation. Pour ce faire, il sera assisté d'un système vidéo interactif innovant créé par des experts reconnus.

*Donnez un coup de pouce à votre carrière en intégrant ce master dans votre proposition de valeur.*

*Maîtrisez la robotique la plus avancée et la plus moderne avec des sujets exclusivement consacrés au SLAM visuel, à la Vision Artificielle et Visual Servoing.*



# 02 Objectifs

L'objectif de ce programme ne pouvait être que d'offrir à l'ingénieur le contenu le plus rigoureux et le plus actuel en robotique. C'est pourquoi, tout au long des 10 modules de connaissances approfondies qui composent ce Master, il y aura de nombreuses références à des cas réels de Robotique. Cette casuistique a été développée par l'équipe enseignante, afin que l'ingénieur puisse intégrer les connaissances de la matière dans son travail quotidien de la manière la plus pratique et plus rapide possible.





“

*Grâce à la méthodologie d'enseignement de TECH, vous optimiserez de nombreuses heures d'étude, que vous pourrez investir dans la vaste bibliothèque de contenus multimédias créée spécifiquement pour ce programme"*



## Objectifs généraux

---

- ◆ Développer les fondements mathématiques de la modélisation cinématique et dynamique des robots
- ◆ Approfondir l'utilisation de technologies spécifiques pour la création d'architectures de robots, la modélisation et la simulation de robots
- ◆ Générer des connaissances spécialisées sur l'Intelligence Artificielle
- ◆ Développer les technologies et les dispositifs les plus couramment utilisés dans l'automatisation industrielle
- ◆ Identifier les limites des techniques actuelles pour identifier les goulets d'étranglement dans les applications robotiques

“

*Vous bénéficierez du soutien total du personnel technique et enseignant de TECH pour vous aider à atteindre vos objectifs professionnels les plus ambitieux”*





## Objectifs spécifiques

---

### Module 1. Robotique: Conception et modélisation de robots

- ◆ Approfondir l'utilisation de la Technologie de Simulation du Gazebo
- ◆ Maîtriser l'utilisation du langage de modélisation des robots URDF
- ◆ Développer une expertise dans l'utilisation de la technologie du *Robot Operating System*
- ◆ Modéliser et simuler des robots manipulateurs, robots mobiles terrestres, robots mobiles aériens Modéliser et simuler des robots mobiles aquatiques

### Module 2. Agents intelligents. Application l'Intelligence Artificielle aux robots et *Softbots*

- ◆ Analyser l'inspiration biologique de l'Intelligence Artificielle et des agents intelligents
- ◆ Évaluer le besoin d'algorithmes intelligents dans la société actuelle
- ◆ Déterminer les applications des techniques avancées d'Intelligence Artificielle sur les Agents Intelligents
- ◆ Démontrer le lien étroit entre la robotique et l'Intelligence Artificielle
- ◆ Établir les besoins et les défis présentés par la robotique qui peuvent être résolus par des algorithmes intelligents
- ◆ Développer des implémentations concrètes d'algorithmes d'Intelligence Artificielle
- ◆ Identifier les algorithmes d'Intelligence Artificielle qui s'imposent dans la société d'aujourd'hui et leur impact sur la vie quotidienne.

### Module 3. La Robotique dans l'automatisation des processus industriels

- ◆ Analyser l'utilisation, les applications et les limites des réseaux de communication industriels
- ◆ Établir des normes de sécurité des machines pour une conception correcte
- ◆ Développer des techniques de programmation d'automates propres et efficaces en PLC
- ◆ Proposer de nouvelles façons d'organiser les opérations à l'aide de machines à états
- ◆ Démontrer la mise en œuvre des paradigmes de contrôle dans des applications PLC réelles
- ◆ Fournir une base pour la conception de systèmes pneumatiques et hydrauliques dans l'automatisation
- ◆ Identifier les principaux capteurs et actionneurs dans le domaine de la Robotique et de l'automatisation

### Module 4. Systèmes de contrôle automatique en Robotique

- ◆ Générer des connaissances spécialisées pour la conception de contrôleurs non linéaires
- ◆ Analyser et étudier les problèmes de contrôle
- ◆ Maîtriser les modèles de contrôle
- ◆ Concevoir des contrôleurs non linéaires pour les systèmes robotiques
- ◆ Réaliser des contrôleurs et les évaluer sur un simulateur
- ◆ Déterminer les différentes architectures de contrôle disponibles
- ◆ Examiner les principes fondamentaux du contrôle de la vision
- ◆ Développer des techniques de contrôle de pointe telles que le contrôle prédictif ou le contrôle basé sur l'apprentissage automatique

### Module 5. Algorithmes de planification de robots

- ♦ Établir les différents types d'algorithmes de planification
- ♦ Analyser la complexité de la planification des mouvements en robotique
- ♦ Développer des techniques de modélisation de l'environnement
- ♦ Examiner les avantages et les inconvénients des différentes techniques de planification
- ♦ Analyser les algorithmes centralisés et distribués pour la coordination des robots
- ♦ Identifier les différents éléments de la théorie de la décision
- ♦ Proposer des algorithmes d'apprentissage pour résoudre des problèmes de décision

### Module 6. Techniques de Vision Artificielle en Robotique: Traitement et analyse d'images

- ♦ Analyser et comprendre l'importance des systèmes de vision en robotique
- ♦ Établir les caractéristiques des différents capteurs de perception afin de choisir les plus appropriés en fonction de l'application
- ♦ Identifier les techniques d'extraction d'informations à partir de données de capteurs
- ♦ Appliquer des outils de traitement de l'information visuelle
- ♦ Concevoir des algorithmes de traitement d'images numériques
- ♦ Analyser et prévoir l'effet des changements de paramètres sur les résultats des algorithmes
- ♦ Évaluer et valider les algorithmes développés par rapport aux résultats

### Module 7. Systèmes de Perception Visuelle des Robots avec Apprentissage Automatique

- ♦ Maîtriser les techniques d'apprentissage automatique les plus utilisées dans le monde universitaire et dans l'industrie
- ♦ Approfondir les architectures des réseaux neuronaux afin de les appliquer efficacement à des problèmes réels
- ♦ Reuser des réseaux neuronaux existants en applications nouvelles utilisant *Transfer Learning*
- ♦ Identifier de nouveaux domaines d'application des réseaux neuronaux génératifs
- ♦ Analyser l'utilisation des techniques d'apprentissage dans d'autres domaines de la Robotique tels que la localisation et la cartographie
- ♦ Développer les technologies actuelles en nuage pour développer une technologie basée sur les réseaux neuronaux
- ♦ Examiner le déploiement de systèmes de vision par apprentissage dans des systèmes réels et embarqués

### Module 8. SLAM Visuel Localisation et cartographie simultanées de robots à l'aide de techniques de Vision Artificielle

- ♦ Concrétiser la structure de base d'un système de Localisation et de Cartographie Simultanées (SLAM)
- ♦ Identifier les capteurs de base utilisés dans la Localisation et de Cartographie Simultanées (SLAM visuel)
- ♦ Établir les limites et les capacités du SLAM visuel
- ♦ Compiler les notions de base de la géométrie projective et épipolaire pour comprendre les processus de projection d'images
- ♦ Identifier les principales technologies de SLAM visuel: filtrage gaussien, optimisation et détection des fermetures de boucle
- ♦ Décrire en détail le fonctionnement des principaux algorithmes SLAM visuels
- ♦ Analyser comment procéder au réglage et au paramétrage des algorithmes SLAM



### **Module 9. Application à la Robotique des Technologies de Réalité Virtuelle et Augmentée**

- ◆ Déterminer la différence entre les différents types de réalités
- ◆ Analyser les normes actuelles pour la modélisation des éléments virtuels
- ◆ Examinez les périphériques les plus utilisés dans les environnements immersifs
- ◆ Définir les modèles géométriques des robots
- ◆ Évaluer les moteurs physiques pour la modélisation dynamique et cinématique des robots
- ◆ Développer des projets de Réalité Virtuelle et de Réalité Augmentée

### **Module 10. Systèmes de Communication et d'Interaction avec les Robots**

- ◆ Analyser les stratégies actuelles de traitement du langage naturel: heuristiques, stochastiques, basées sur les réseaux neuronaux, apprentissage par renforcement
- ◆ Évaluer les avantages et les faiblesses du développement de systèmes d'interaction transversaux ou axés sur les situations
- ◆ Identifiez les problèmes environnementaux à résoudre pour obtenir une communication efficace avec le robot
- ◆ Établir les outils nécessaires pour gérer l'interaction et discerner le type d'initiative de dialogue à poursuivre
- ◆ Combiner des stratégies de reconnaissance des modèles pour déduire les intentions de l'interlocuteur et y répondre de la meilleure façon possible
- ◆ Déterminer l'expressivité optimale du robot en fonction de sa fonctionnalité et de son environnement et appliquer des techniques d'analyse émotionnelle pour adapter la réponse
- ◆ Proposer des stratégies hybrides pour l'interaction avec le robot: vocale, tactile et visuelle

# 03

## Compétences

Les compétences nécessaires à un ingénieur expert en robotique sont multiples, c'est pourquoi ce Mastère Spécialisé se concentre sur des questions essentielles telles que les algorithmes de planification des robots, les systèmes de contrôle automatique, les applications de l'Intelligence Artificielle et la conception de robots avancés. Tout cela afin d'acquérir une compréhension globale de concernant la Robotique moderne, et de perfectionner les compétences nécessaires pour entreprendre les projets les plus ambitieux dans ce domaine.



**TROLS**

 **Programs**

- **Real Time Machine Status**
- **Alarm Notification**
- **Datalogger**
- **View from Web Browser**
- **Production Plan**
- **Availability**

 **Automation Machine**

“

*Vous disposerez d'un ensemble de compétences en Robotique qui sont très demandées dans les projets et industries internationaux les plus importants"*



## Compétences générales

---

- ◆ Maîtriser les outils de virtualisation les plus utilisés aujourd'hui
- ◆ Concevoir des environnements robotiques virtuels
- ◆ Examiner les techniques et les algorithmes qui sous-tendent tout algorithme d'Intelligence Artificielle
- ◆ Concevoir, développer, mettre en œuvre et valider des systèmes perceptifs pour la robotique

“

*Vous renforcerez votre détermination stratégique, mathématique et analytique pour prendre en charge la création et la définition de projets Robotiques complexes”*





## Compétences spécifiques

---

- ◆ Identifier les systèmes d'interaction multimodale et leur intégration avec le reste des composants du robot
- ◆ Mettre en œuvre ses propres projets de Réalité Virtuelle et Augmentée
- ◆ Proposer des applications dans des systèmes réels
- ◆ Examiner, analyser et développer les méthodes existantes de planification de trajectoire par un robot mobile et un manipulateur
- ◆ Analyser et définir des stratégies pour la mise en œuvre et la maintenance des systèmes de perception
- ◆ Déterminer les stratégies d'intégration d'un système de dialogue dans le comportement de base du robot
- ◆ Analyser les compétences en matière de programmation et de configuration des dispositifs
- ◆ Examiner les stratégies de contrôle utilisées dans différents systèmes robotiques

# 04

## Direction de la formation

Les progrès de la Robotique sont inéluctables et les professionnels de ce domaine renouvellent continuellement leurs connaissances et acquièrent de nouvelles compétences pour développer leur carrière. Pour cette raison, TECH s'est tourné vers des experts en Robotique possédant une vaste expérience dans des projets multidisciplinaires de toutes sortes. Ainsi, l'ensemble des contenus fournis par l'équipe pédagogique s'appuient sur les plus récentes l'actualité de la Robotique, incluant les postulats scientifiques les plus récents et une approche pratique du cadre théorique actuel.



“

*Réussissez auprès des meilleurs et développez les connaissances et les compétences dont vous avez besoin pour vous lancer dans le secteur de l'information avancées"*

## Direction



### Dr Ramón Fabresse, Felipe

- ♦ Ingénieur Software Senior à Acurable
- ♦ Ingénieur Software à NLP à Intel Corporation
- ♦ Ingénieur Software à CATEC en Indisys
- ♦ Chercheur en Robotique à l'Université de Séville
- ♦ Doctorat Cum Laude en Robotique, Systèmes Autonomes et Télérobotique de l'Université de Séville
- ♦ Licence en Génie Informatique Supérieur à l'Université de Séville
- ♦ Master Robotique, Automatique et Télématique de l'Université de Séville

## Professeurs

### Dr Íñigo Blasco, Pablo

- ♦ Ingénieur en Software à PlainConcepts
- ♦ Fondateur de Intelligent Behavior Robots
- ♦ Ingénieur en Robotique au Centre Avancé des Technologies Aérospatiales CATEC
- ♦ Développeur et Consultant à Syderis
- ♦ Doctorat en Ingénierie Informatique Industrielle à l'Université de Séville
- ♦ Licence en Génie Informatique à l'Université de Séville
- ♦ Master en Ingénierie et Technologie du Software

### M. Campos Ortiz, Roberto

- ♦ Ingénieur en Software Quasar Science Resources
- ♦ Ingénieur en Software à l'Agence Spatiale Européenne (ESA-ESAC) pour la mission Solar Orbiter
- ♦ Créateur de contenu et expert en Intelligence Artificielle dans le cours: "*Intelligence artificielle: la technologie du présent et de l'avenir*" pour le Gouvernement Andaloux Groupe Euroformac
- ♦ Scientifique en Informatique Quantique Zapata Computing Inc
- ♦ Diplôme en Ingénierie Informatique de l'Université Carlos III
- ♦ Master en Sciences et Technologies Informatique de l'Université Carlos III

**M. Rosado Junquera, Pablo J.**

- ◆ Ingénieur Spécialiste en Robotique et Automatisation
- ◆ Ingénieur en Automatisation et Contrôles R&D chez Becton Dickinson & Company
- ◆ Ingénieur en Systèmes de Contrôle Logistique de Amaze à Dematic
- ◆ Ingénieur en Automatisation et Contrôle à Aries Ingeniería y Sistemas
- ◆ Diplôme en Ingénierie Énergétique et des Matériaux à l'Université Rey Juan Carlos
- ◆ Master en Robotique et Automatisation de l'Université Polytechnique de Madrid
- ◆ Master en Génie Industriel de l'Université d' Alcalá

**Dr Jiménez Cano, Antonio Enrique**

- ◆ Ingénieur en Aeronautical Data Fusion Engineer
- ◆ Chercheur en Projets Européens (ARCAS, AEROARMS y AEROBI) à l'Université de Séville
- ◆ Chercheur en Systèmes de Navigation au CNRS-LAAS
- ◆ Développeur du Système LAAS MBZIRC2020
- ◆ Groupe de Robotique, Vision et Contrôle (GRVC) de l'Université de Séville
- ◆ Doctorat en Automatique, Électronique et Télécommunications à l'Université de Séville
- ◆ Diplômés en Ingénierie Automatique, Électronique et Télécommunications à l'Université de Séville
- ◆ Diplôme en Génie Technique Informatique des Systèmes de l'Université de Séville

**Dr Alejo Teissière, David**

- ◆ Ingénieur en Télécommunications Spécialisé en Robotique
- ◆ Chercheur en Projets Européens SIAR, Nix ATEX à l'Université Pablo de Olavide
- ◆ Développeur de Systèmes à Aertec
- ◆ Doctorat en Automatique, Robotique et Télématicque à l'Université de Séville
- ◆ Diplôme en Ingénierie des Télécommunications de l'Université de Séville
- ◆ Master en Automatique, Robotique et Télématicque à l'Université de Séville

**Dr Pérez, Francisco Javier**

- ◆ Responsable de l'Unité Perception et Logiciels à CATEC
- ◆ R&D Project Manager à CATEC
- ◆ R&D Project Engineer à CATEC
- ◆ Professeur Associé à l'Université de Cádiz
- ◆ Professeur Associé à l'Université Internationale de L'Andalousie
- ◆ Chercheur du Groupe Robotique et Perception de l'Université de Zurich
- ◆ Chercheur du Centre Australien de Robotique de Terrain à l'Université de Sydney
- ◆ Docteur Robotique et Systèmes Autonomes de l'Université de Séville
- ◆ Diplôme en Ingénierie des Télécommunications et Ingénierie des Réseaux et Ordinateurs de l'Université de Séville

**Dr Caballero Benítez, Fernando**

- ◆ Chercheur du Projet Européen COMETS, AWARE, ARCAS et SIAR
- ◆ Licence en Ingénierie des Télécommunications à l'Université de Séville
- ◆ Doctorat en Ingénierie des Télécommunications à l'Université de Séville
- ◆ Professeur en Ingénierie des Systèmes et Automatique à l'Université de Séville
- ◆ Rédacteur Associé du Journal *Robotics and Automation Letters*

**Dr Lucas Cuesta, Juan Manuel**

- ◆ Ingénieur Logiciel Senior et Analyste à Indizen – Believe in Talent
- ◆ Ingénieur Logiciel Senior et Analyste à Krell Consulting et IMAGiNA Artificial Intelligence
- ◆ Ingénieur Logiciel à Intel Corporation
- ◆ Ingénieur Logiciel à Intel à Intelligent Dialogue Systems
- ◆ Docteur en Génie Électronique des Systèmes relatives aux environnements de l'Université Polytechnique de Madrid
- ◆ Diplôme en Ingénierie des Télécommunications de l'Université Polytechnique de Madrid
- ◆ Master en Génie Électronique des Systèmes relatives aux environnements de l'Université Polytechnique de Madrid



“

*Inscrivez-vous dès maintenant et ne manquez pas l'occasion d'en savoir plus sur l'application de la Robotique aux technologies de Réalité Virtuelle et Augmentée, avec des capteurs virtuels et des applications mobiles mixtes"*

# 05

## Structure et contenu

Le corps enseignant engagé dans l'élaboration de tous les programmes a utilisé la méthodologie du *Relearning*, favorisant un enseignement progressif et naturel pour l'ensemble du programme. Pour ce faire, les concepts clés les plus importants de la Robotique et de l'Ingénierie avancée sont réitérés, de sorte que l'étudiant n'ait pas à consacrer de longues heures d'étude à l'acquisition de ces connaissances.



“

*Vous avez à disposition les clés pour orienter votre carrière d'ingénieur vers le domaine de la Robotique. Saisissez votre chance et inscrivez-vous dès maintenant"*

## Module 1. Robotique: Conception et modélisation de robots

- 1.1. Robotique dans l'Industrie 4.0
  - 1.1.1. Robotique dans l'Industrie 4.0
  - 1.1.2. Champs d'application et cas d'utilisation
  - 1.1.3. Sous-domaines de spécialisation en robotique
- 1.2. Architectures hardware y software de robots
  - 1.2.1. Architectures hardware et temps réel
  - 1.2.2. Architectures hardware de robots
  - 1.2.3. Modèles de communication et technologies Middleware
  - 1.2.4. Intégration de Software avec le *Robot Operating System* (ROS)
- 1.3. Modélisation mathématique des robots
  - 1.3.1. Représentation mathématique des solides rigides
  - 1.3.2. Rotations et translations
  - 1.3.3. Représentation hiérarchique de l'état
  - 1.3.4. Représentation d'état distribuée en ROS (TF Library)
- 1.4. Cinématique et dynamique des robots
  - 1.4.1. Cinématique
  - 1.4.2. Dynamique
  - 1.4.3. Robots sous-actionnés
  - 1.4.4. Robots redondants
- 1.5. Modélisation et simulation de robots
  - 1.5.1. Technologies de modélisation des robots
  - 1.5.2. Modélisation de robots avec URDF
  - 1.5.3. Simulation de robots
  - 1.5.4. Modélisation avec le simulateur Gazebo
- 1.6. Robots manipulateurs
  - 1.6.1. Types de robots manipulateurs
  - 1.6.2. Cinématique
  - 1.6.3. Dynamique
  - 1.6.4. Simulation

- 1.7. Robots mobiles terrestres
  - 1.7.1. Types de robots mobiles terrestres
  - 1.7.2. Cinématique
  - 1.7.3. Dynamique
  - 1.7.4. Simulation
- 1.8. Robots mobiles aériens
  - 1.8.1. Types de robots mobiles aériens
  - 1.8.2. Cinématique
  - 1.8.3. Dynamique
  - 1.8.4. Simulation
- 1.9. Robots mobiles aquatiques
  - 1.9.1. Types de robots mobiles aquatiques
  - 1.9.2. Cinématique
  - 1.9.3. Dynamique
  - 1.9.4. Simulation
- 1.10. Robots bio-inspirés
  - 1.10.1. Humanoïdes
  - 1.10.2. Robots à quatre pattes ou plus
  - 1.10.3. Robots modulaires
  - 1.10.4. Robots à parties flexibles (*Soft-Robotics*)

## Module 2. Agents intelligents. Application de l'Intelligence Artificielle aux robots et *Softbots*

- 2.1. Les agents Intelligence et Intelligence Artificielle
  - 2.1.1. Robots intelligents - Intelligence Artificielle
  - 2.1.2. Agents intelligents
    - 2.1.2.1. Agents hardware Robots
    - 2.1.2.2. Agents software. *Softbots*
  - 2.1.3. Applications à la Robotique
- 2.2. Connexion cerveau-algorithme
  - 2.2.1. Inspiration biologique de l'Intelligence Artificielle
  - 2.2.2. Raisonnement implémenté dans les algorithmes Typologie
  - 2.2.3. Explicabilité des résultats dans les algorithmes d'Intelligence Artificielle
  - 2.2.4. Évolution des algorithmes jusqu'au *Deep Learning*

- 2.3. Algorithmes de recherche dans l'espace des solutions
  - 2.3.1. Éléments de la recherche dans l'espace des solutions
  - 2.3.2. Algorithmes de recherche dans l'espace des solutions pour les problèmes d'Intelligence Artificielle
  - 2.3.3. Applications des algorithmes de recherche et d'optimisation
  - 2.3.4. Algorithmes de recherche appliqués à l'apprentissage automatique
- 2.4. Apprentissage Automatique
  - 2.4.1. Apprentissage automatique
  - 2.4.2. Algorithmes d'apprentissage supervisé
  - 2.4.3. Algorithmes d'apprentissage non supervisé
  - 2.4.4. Algorithmes d'apprentissage par renforcement
- 2.5. Apprentissage supervisé
  - 2.5.1. Méthodes d'apprentissage supervisé
  - 2.5.2. Arbres de décision pour la classification
  - 2.5.3. Machines à vecteurs de support
  - 2.5.4. Réseaux neuronaux artificiels
  - 2.5.5. Applications de l'apprentissage supervisé
- 2.6. Apprentissage non supervisé
  - 2.6.1. Apprentissage non supervisé
  - 2.6.2. Réseaux de Kohonen
  - 2.6.3. Cartes auto-organisatrices
  - 2.6.4. Algorithme K-means
- 2.7. Apprentissage par renforcement
  - 2.7.1. Apprentissage par renforcement
  - 2.7.2. Agents basés sur des processus de Markov
  - 2.7.3. Algorithmes d'apprentissage par renforcement
  - 2.7.4. Apprentissage par renforcement appliqué à la robotique
- 2.8. Réseaux Neuronaux Artificielle et *Deep Learning*
  - 2.8.1. Réseaux neuronaux artificiels. Typologie
  - 2.8.2. Applications des réseaux neuronaux
  - 2.8.3. Transformation de *Machine Learning* en *Deep Learning*
  - 2.8.4. Applications de *Deep Learning*

- 2.9. Inférence probabiliste
  - 2.9.1. Inférence probabiliste
  - 2.9.2. Types d'inférence et définition de la méthode
  - 2.9.3. L'inférence bayésienne comme étude de cas
  - 2.9.4. Techniques d'inférence non paramétrique
  - 2.9.5. Filtres Gaussiens
- 2.10. De la théorie à la pratique: développement d'un agent intelligent robotique
  - 2.10.1. Inclusion de modules d'apprentissage supervisé dans un agent robotique
  - 2.10.2. Inclusion de modules d'apprentissage par renforcement dans un agent robotique
  - 2.10.3. Architecture d'un agent robotique contrôlé par l'IA
  - 2.10.4. Outils professionnels pour la mise en œuvre d'agents intelligents
  - 2.10.5. Phases de la mise en œuvre des algorithmes d'IA dans les agents robotiques

### Module 3. La Robotique dans l'automatisation des processus industriels

- 3.1. Conception de systèmes automatisés
  - 3.1.1. Architectures hardware
  - 3.1.2. Contrôleurs logiques programmables
  - 3.1.3. Réseaux de communication industriels
- 3.2. Conception électrique avancée I: automatisation
  - 3.2.1. Conception de tableaux électriques et symbologie
  - 3.2.2. Circuits de puissance et de contrôle Harmoniques
  - 3.2.3. Éléments de protection et de mise à la terre
- 3.3. Conception électrique avancée II: déterminisme et sécurité
  - 3.3.1. Sécurité des machines et redondance
  - 3.3.2. Relais et déclencheurs de sécurité
  - 3.3.3. PLC de sécurité
  - 3.3.4. Réseaux sécurisés
- 3.4. Performances électriques
  - 3.4.1. Moteurs et servomoteurs
  - 3.4.2. Convertisseurs de fréquence et régulateurs
  - 3.4.3. Robotique industrielle à commande électrique

- 3.5. Actionnement hydraulique et pneumatique
  - 3.5.1. Conception hydraulique et symbologie
  - 3.5.2. Conception pneumatique et symbologie
  - 3.5.3. Environnements ATEX dans l'automatisation
- 3.6. Transducteurs en robotique et automatisation
  - 3.6.1. Mesure de la position et la vitesse
  - 3.6.2. Mesure de la force et la température
  - 3.6.3. Mesure de la présence
  - 3.6.4. Capteurs de vision
- 3.7. Programmation et configuration des contrôleurs logiques programmables (PLC)
  - 3.7.1. Programmation PLC: LD
  - 3.7.2. Programmation PLC: ST
  - 3.7.3. Programmation PLC: FBD et CFC
  - 3.7.4. Programmation PLC: SFC
- 3.8. Programmation et configuration des équipements dans les installations industrielles
  - 3.8.1. Programmation des entraînements et des contrôleurs
  - 3.8.2. Programmation des IHM
  - 3.8.3. Programmation des robots manipulateurs
- 3.9. Programmation et configuration d'équipements informatiques industriels
  - 3.9.1. Programmation de systèmes de vision
  - 3.9.2. Programmation de SCADA/software
  - 3.9.3. Configuration du réseau
- 3.10. Implémentation des automatismes
  - 3.10.1. Conception d'une machine à états
  - 3.10.2. Implémentation de la machine à états PLC
  - 3.10.3. Implémentation de de systèmes de contrôle analogiques PID en PLC
  - 3.10.4. Maintenance de l'automatisation et de l'hygiène des codes
  - 3.10.5. Simulation d'automatismes et d'installations





#### Module 4. Systèmes de contrôle automatique en Robotique

- 4.1. Analyse et conception de systèmes non linéaires
  - 4.1.1. Analyse et modelage de systèmes non linéaires
  - 4.1.2. Contrôle par rétroaction
  - 4.1.3. Linéarisation par rétroaction
- 4.2. Conception de techniques de contrôle pour les systèmes non linéaires avancés
  - 4.2.1. Commande par mode glissant (*Sliding Mode control*)
  - 4.2.2. Contrôle basé sur Lyapunov et *Backstepping*
  - 4.2.3. Contrôle basé sur la passivité
- 4.3. Architectures de contrôle
  - 4.3.1. Le paradigme de la robotique
  - 4.3.2. Architectures de contrôle
  - 4.3.3. Applications et exemples d'architectures de contrôle
- 4.4. Contrôle de mouvement pour les bras robotiques
  - 4.4.1. Modélisation cinématique et dynamique
  - 4.4.2. Contrôle dans l'espace articulaire
  - 4.4.3. Contrôle dans l'espace opérationnel
- 4.5. Contrôle de la force sur les actionneurs
  - 4.5.1. Contrôle de la force
  - 4.5.2. Contrôle de l'impédance
  - 4.5.3. Contrôle hybride
- 4.6. Robots mobiles terrestres
  - 4.6.1. Équations de mouvement
  - 4.6.2. Techniques de commande pour les robots terrestres
  - 4.6.3. Manipulateurs mobiles
- 4.7. Robots mobiles aériens
  - 4.7.1. Équations de mouvement
  - 4.7.2. Techniques de commande pour les robots aériens
  - 4.7.3. Manipulation aérienne
- 4.8. Contrôle basé sur des techniques d'apprentissage automatique
  - 4.8.2. Contrôle par Apprentissage Supervisé
  - 4.8.3. Contrôle par Apprentissage Renforcé
  - 4.8.4. Contrôle par Apprentissage Non Supervisé

- 4.9. Contrôle basé sur la vision
  - 4.9.1. *Visual Servoing* basé sur la position
  - 4.9.2. *Visual Servoing* basé sur l'image
  - 4.9.3. *Visual Servoing* hybride
- 4.10. Contrôle prédictif
  - 4.10.1. Modélisation et estimation de l'état
  - 4.10.2. MPC appliquée aux robots mobiles
  - 4.10.3. MPC appliqué aux UAV

## Module 5. Algorithmes de planification de robots

- 5.1. Algorithmes de planification Classique
  - 5.1.1. Planification discrète: espace des états
  - 5.1.2. Problèmes de planification en robotique Modèles de systèmes robotiques
  - 5.1.3. Classification des planificateurs
- 5.2. Le problème de la planification de la trajectoire des robots mobiles
  - 5.2.1. Modes de représentation de l'environnement: les graphes
  - 5.2.2. Algorithmes de recherche dans les graphes
  - 5.2.3. Introduction des coûts dans les graphes
  - 5.2.4. Algorithmes de recherche de réseaux lourds
  - 5.2.5. Algorithmes avec une approche sous tous les angles
- 5.3. Planification dans les systèmes robotiques de haute dimension
  - 5.3.1. Problèmes de robotique à haute dimension: Manipulateurs
  - 5.3.2. Modèle cinématique direct/inverse
  - 5.3.3. Algorithmes de planification de l'échantillonnage PRM et RRT
  - 5.3.4. Planification sous contraintes dynamiques
- 5.4. Planification optimale de l'échantillonnage
  - 5.4.1. Problèmes des planificateurs basés sur l'échantillonnage
  - 5.4.2. RRT Concept d'optimalité probabiliste
  - 5.4.3. Étape de reconnexion: contraintes dynamiques
  - 5.4.4. CForest Parallélisation de la planification
- 5.5. Implémentation réelle d'un système de planification des mouvements
  - 5.5.1. Problème de planification globale Environnements dynamiques
  - 5.5.2. Cycle d'action, sensorisation Acquisition d'informations à partir de l'environnement
  - 5.5.3. Planification locale et globale

- 5.6. Coordination des systèmes multi-robots I: système centralisé
  - 5.6.1. Problème de coordination multi-robots
  - 5.6.2. Détection et résolution des collisions: modification de la trajectoire à l'aide d'algorithmes génétiques
  - 5.6.3. Autres algorithmes bio-inspirés: essaimage de particules et feux d'artifice
  - 5.6.4. Algorithme d'évitement des collisions par choix de manœuvre
- 5.7. Coordination dans les systèmes multi-robots II: approches distribuées I
  - 5.7.1. Utilisation de fonctions objectifs complexes
  - 5.7.2. Front de Pareto
  - 5.7.3. Algorithmes évolutionnaires multi-objectifs
- 5.8. Coordination dans les systèmes multi-robots III: approches distribuées II
  - 5.8.1. Systèmes de planification de l'ordre 1
  - 5.8.2. Algorithme ORCA
  - 5.8.3. Ajout de contraintes cinématiques et dynamiques dans ORCA
- 5.9. Théorie de la planification des décisions
  - 5.9.1. Théorie de la décision
  - 5.9.2. Systèmes de décision séquentielle
  - 5.9.3. Capteurs et espaces d'information
  - 5.9.4. Planification de l'incertitude dans la détection et l'actionnement
- 5.10. Systèmes de planification d'apprentissage par renforcement
  - 5.10.1. Obtention de la récompense attendue d'un système
  - 5.10.2. Techniques d'apprentissage par récompense modérée
  - 5.10.3. Apprentissage par renforcement inverse

## Module 6. Techniques de Vision Artificielle en Robotique: Traitement et analyse d'images

- 6.1. Vision par ordinateur
  - 6.1.1. Vision par ordinateur
  - 6.1.2. Éléments d'un système de vision par ordinateur
  - 6.1.3. Outils mathématiques
- 6.2. Capteurs optiques pour la robotique
  - 6.2.1. Capteurs optiques passifs
  - 6.2.2. Capteurs optiques actifs
  - 6.2.3. Capteurs non optiques

- 6.3. Acquisition d'images
  - 6.3.1. Représentation de l'image
  - 6.3.2. Espace de couleurs
  - 6.3.3. Processus de numérisation
- 6.4. Géométrie de l'image
  - 6.4.1. Modèles d'objectifs
  - 6.4.2. Modèles de caméra
  - 6.4.3. Étalonnage de la caméra
- 6.5. Outils mathématiques
  - 6.5.1. Histogramme d'une image
  - 6.5.2. Convolution
  - 6.5.3. Transformée de Fourier
- 6.6. Prétraitement des images
  - 6.6.1. Analyse du bruit
  - 6.6.2. Lissage de l'image
  - 6.6.3. Amélioration de l'image
- 6.7. Segmentation des images
  - 6.7.1. Techniques basées sur les contours
  - 6.7.2. Techniques basées sur l'histogramme
  - 6.7.3. Opérations morphologiques
- 6.8. Détection des caractéristiques de l'image
  - 6.8.1. Détection des points d'intérêt
  - 6.8.2. Descripteurs de caractéristiques
  - 6.8.3. Correspondances entre les caractéristiques
- 6.9. Systèmes de vision 3D
  - 6.9.1. Perception 3D
  - 6.9.2. Correspondance des caractéristiques entre les images
  - 6.9.3. Géométrie à vues multiples
- 6.10. Localisation basée sur la vision par ordinateur
  - 6.10.1. Le problème de la localisation des robots
  - 6.10.2. Odométrie visuelle
  - 6.10.3. Fusion sensorielle

## Module 7. Systèmes de Perception Visuelle des Robots avec Apprentissage Automatique

- 7.1. Méthodes d'apprentissage non supervisé appliquées à la Vision Artificielle
  - 7.1.1. *Clustering*
  - 7.1.2. PCA
  - 7.1.3. *Nearest Neighbors*
  - 7.1.4. *Similarity and Matrix Decomposition*
- 7.2. Méthodes d'apprentissage supervisé appliquées à la Vision Artificielle
  - 7.2.1. Concept "*Bag of Words*"
  - 7.2.2. Machine à support vectoriel
  - 7.2.3. *Latent Dirichlet Allocation*
  - 7.2.4. Réseaux neuronaux
- 7.3. Réseaux neuronaux profonds: structures, *Backbones* et *Transfer Learning*
  - 7.3.1. Couches génératrices de *Features*
    - 7.3.3.1. VGG
    - 7.3.3.2. Densenet
    - 7.3.3.3. ResNet
    - 7.3.3.4. Inception
    - 7.3.3.5. GoogLeNet
  - 7.3.2. *Transfer Learning*
  - 7.3.3. Les données Préparation à la formation
- 7.4. Vision Artificielle avec apprentissage profond I: détection et segmentation
  - 7.4.1. YOLO et SSD Différences et similitudes
  - 7.4.2. Unet
  - 7.4.3. Autres structures
- 7.5. Vision Artificielle avec apprentissage profond II: *General Adversarial Networks*
  - 7.5.1. Super-résolution d'images à l'aide du GAN
  - 7.5.2. Création d'images réalistes
  - 7.5.3. *Scene Understanding*
- 7.6. Techniques d'apprentissage pour la localisation et la cartographie en Robotique mobile
  - 7.6.1. Détection de fermeture de boucle
  - 7.6.2. *Magic Leap. Super Point et Super Glue*
  - 7.6.3. *Depth from Monocular*

- 7.7. Inférence bayésienne et modélisation 3D
  - 7.7.1. Modèles bayésiens et apprentissage "classique"
  - 7.7.2. Surfaces implicites avec processus gaussiens (GPIS)
  - 7.7.3. Segmentation 3D à l'aide de GPIS
  - 7.7.4. Réseaux neuronaux pour la modélisation de surfaces en 3D
- 7.8. Applications *End-to-End* des réseaux neuronaux profonds
  - 7.8.1. Systèmes *End-to-end*. Exemple d'identification des personnes
  - 7.8.2. Manipulation d'objets à l'aide de capteurs visuels
  - 7.8.3. Génération et planification de mouvements à l'aide de capteurs visuels
- 7.9. Technologies en nuage pour accélérer le développement d'algorithmes de *Deep Learning*
  - 7.9.1. Utilisation de GPU pour le *Deep Learning*
  - 7.9.2. Développement agile avec Google Colab
  - 7.9.3. GPU distants, Google Cloud et AWS
- 7.10. Déploiement de réseaux neuronaux dans des applications réelles
  - 7.10.1. Systèmes embarqués
  - 7.10.2. Déploiement de Réseaux Neuronaux Utilisation
  - 7.10.3. Optimisation des réseaux lors du déploiement, exemple avec TensorRT

## Module 8. SLAM Visuel Localisation et cartographie simultanées de robots à l'aide de techniques de Vision Artificielle

- 8.1. Localisation et Cartographie Simultanées (SLAM)
  - 8.1.1. Localisation et Cartographie Simultanées SLAM
  - 8.1.2. Applications de la SLAM
  - 8.1.3. Fonctions du SLAM
- 8.2. Géométrie projective
  - 8.2.1. Modèle *Pin-Hole*
  - 8.2.2. Estimation des paramètres intrinsèques d'une caméra
  - 8.2.3. Homographie, principes de base et estimation
  - 8.2.4. Matrice fondamentale, principes et estimation
- 8.3. Filtres Gaussiens
  - 8.3.1. Filtre de Kalman
  - 8.3.2. Filtre d'information
  - 8.3.3. Accord et paramétrage du filtre Gaussien





- 8.4. EKF-SLAM stéréo
  - 8.4.1. Géométrie de la caméra stéréo
  - 8.4.2. Extraction et recherche de caractéristiques
  - 8.4.3. Filtrage de Kalman pour le SLAM stéréo
  - 8.4.4. Réglage des paramètres de l'EKF-SLAM stéréo
- 8.5. EKF-SLAM monoculaire
  - 8.5.1. Paramétrage de *Landmarks* dans EKF-SLAM
  - 8.5.2. Filtrage de Kalman pour le SLAM monoculaire
  - 8.5.3. Réglage des paramètres l'EKF-SLAM monoculaire
- 8.6. Détection de fermeture de boucle
  - 8.6.1. Algorithme de force brute
  - 8.6.2. FABMAP
  - 8.6.3. Abstraction à l'aide de GIST et HOG
  - 8.6.4. Détection par apprentissage profond
- 8.7. *Graph-SLAM*
  - 8.7.1. *Graph-SLAM*
  - 8.7.2. RGBD-SLAM
  - 8.7.3. ORB-SLAM
- 8.8. *Direct Visual SLAM*
  - 8.8.1. Analyse de l'algorithme *Direct Visual SLAM*
  - 8.8.2. LSD-SLAM
  - 8.8.3. SVO
- 8.9. *Visual Inertial SLAM*
  - 8.9.1. Intégration des mesures inertielles
  - 8.9.2. Faible couplage: SOFT-SLAM
  - 8.9.3. Couplage élevé: *Vins-Mono*
- 8.10. Autres technologies SLAM
  - 8.10.1. Applications en dehors du SLAM visuel
  - 8.10.2. *Lidar-SLAM*
  - 8.10.2. *Range-only SLAM*

## Module 9. Application à la Robotique des Technologies de Réalité Virtuelle et Augmentée

- 9.1. Technologies immersives en Robotique
  - 9.1.1. Réalité Virtuelle en Robotique
  - 9.1.2. Réalité Augmentée en Robotique
  - 9.1.3. Réalité Mixte en Robotique
  - 9.1.4. Différence entre les réalités
- 9.2. Construction d'environnements virtuels
  - 9.2.1. Matériaux et textures
  - 9.2.2. Éclairage
  - 9.2.3. Son et odeur virtuels
- 9.3. Modélisation de robots dans des environnements virtuels
  - 9.3.1. Modélisation géométrique
  - 9.3.2. Modélisation physique
  - 9.3.3. Normalisation des modèles
- 9.4. Modélisation de la Dynamique et de la Cinématique des Robots: Moteurs Physiques Virtuels
  - 9.4.1. Moteurs physiques Typologie
  - 9.4.2. Configuration d'un moteur physique
  - 9.4.3. Moteurs physiques dans l'industrie
- 9.5. Plateformes, périphériques et outils les plus couramment utilisés en Réalité Virtuelle
  - 9.5.1. Visionneuses de réalité virtuelle
  - 9.5.2. Périphériques d'interaction
  - 9.5.3. Capteurs virtuels
- 9.6. Systèmes de réalité augmentée
  - 9.6.1. Insertion d'éléments virtuels dans la réalité
  - 9.6.2. Types de marqueurs visuels
  - 9.6.3. Technologies de la réalité augmentée
- 9.7. Metaverse: Environnements Virtuels d'Agents Intelligents et de Personnes
  - 9.7.1. Création d'avatars
  - 9.7.2. Agents intelligents dans les environnements virtuels
  - 9.7.3. Création d'environnements VR/AR multi-utilisateurs



- 9.8. Création de projets de réalité virtuelle pour la robotique
  - 9.8.1. Phases de développement d'un projet de réalité virtuelle
  - 9.8.2. Déploiement de systèmes de réalité virtuelle
  - 9.8.3. Ressources en matière de réalité virtuelle
- 9.9. Création de projets de Réalité Augmentée pour la Robotique
  - 9.9.1. Phases de développement d'un projet de Réalité Augmentée
  - 9.9.2. Déploiement de projet de réalité Augmentée
  - 9.9.3. Ressources en réalité augmentée
- 9.10. Téléopération de robots avec des dispositifs mobiles
  - 9.10.1. Réalité mixte mobile
  - 9.10.2. Systèmes immersifs utilisant des capteurs de dispositifs mobiles
  - 9.10.3. Exemples de projets mobiles

## Module 10. Systèmes de Communication et d'Interaction avec les Robots

- 10.1. Reconnaissance de la parole: systèmes stochastiques
  - 10.1.1. Modélisation acoustique de la parole
  - 10.1.2. Modèles cachés de Markov
  - 10.1.3. Modélisation linguistique de la parole: N-Grammes, grammaires BNF
- 10.2. Reconnaissance de la parole: *Deep Learning*
  - 10.2.1. Réseaux neuronaux profonds
  - 10.2.2. Réseaux neuronaux récurrent
  - 10.2.3. Cellules LSTM
- 10.3. Reconnaissance de la Parole: Prosodie et effets environnementaux
  - 10.3.1. Bruit ambiant
  - 10.3.2. Reconnaissance de plusieurs locuteurs
  - 10.3.3. Pathologies de la parole
- 10.4. Compréhension du Langage Naturel: Systèmes Heuristiques et Probabilistes
  - 10.4.1. Analyse syntactico-sémantique: règles linguistiques
  - 10.4.2. Compréhension basée sur des règles heuristiques
  - 10.4.3. Systèmes probabilistes: régression logistique et SVM
  - 10.4.4. Compréhension basée sur les réseaux neuronaux
- 10.5. Gestion du dialogue: stratégies heuristiques/probabilistes
  - 10.5.1. Intention de l'interlocuteur
  - 10.5.2. Dialogue basé sur un modèle
  - 10.5.3. Gestion du dialogue stochastique: réseaux bayésiens
- 10.6. Gestion du dialogue: Stratégies avancées
  - 10.6.1. Systèmes d'apprentissage par renforcement
  - 10.6.2. Systèmes basés sur les réseaux neuronaux
  - 10.6.3. De la parole à l'intention dans un seul réseau
- 10.7. Génération de Réponses et Synthèse Vocale
  - 10.7.1. Génération de réponses: De l'idée au texte cohérent
  - 10.7.2. Synthèse vocale par concaténation
  - 10.7.3. Synthèse stochastique de la parole
- 10.8. Adaptation et contextualisation du dialogue
  - 10.8.1. Initiative de dialogue
  - 10.8.2. Adaptation à l'interlocuteur
  - 10.8.3. Adaptation au contexte du dialogue
- 10.9. Robots et interactions sociales: reconnaissance, synthèse et expression des émotions
  - 10.9.1. Paradigmes de la voix artificielle: voix robotique et voix naturelle
  - 10.9.2. Reconnaissance des émotions et analyse des sentiments
  - 10.9.3. Synthèse vocale émotionnelle
- 10.10. Robots et Interactions Sociales: Interfaces Multimodales Avancées
  - 10.10.1. Combinaison d'interfaces vocales et tactiles
  - 10.10.2. Reconnaissance et traduction de la langue des signes
  - 10.10.3. Avatars visuels: traduction de la parole en langue des signes

06

# Méthodologie

Ce programme de formation offre une manière différente d'apprendre. Notre méthodologie est développée à travers un mode d'apprentissage cyclique: ***le Relearning***.

Ce système d'enseignement est utilisé, par exemple, dans les écoles de médecine les plus prestigieuses du monde et a été considéré comme l'un des plus efficaces par des publications de premier plan telles que le ***New England Journal of Medicine***.





“

*Découvrez Relearning, un système qui renonce à l'apprentissage linéaire conventionnel pour vous emmener à travers des systèmes d'enseignement cycliques: une façon d'apprendre qui s'est avérée extrêmement efficace, en particulier dans les matières qui exigent la mémorisation”*

## Étude de Cas pour mettre en contexte tout le contenu

Notre programme offre une méthode révolutionnaire de développement des compétences et des connaissances. Notre objectif est de renforcer les compétences dans un contexte changeant, compétitif et hautement exigeant.

“

*Avec TECH, vous pouvez expérimenter une manière d'apprendre qui ébranle les fondations des universités traditionnelles du monde entier”*



*Vous bénéficierez d'un système d'apprentissage basé sur la répétition, avec un enseignement naturel et progressif sur l'ensemble du cursus.*



*L'étudiant apprendra, par des activités collaboratives et des cas réels, à résoudre des situations complexes dans des environnements commerciaux réels.*

## Une méthode d'apprentissage innovante et différente

Cette formation TECH est un programme d'enseignement intensif, créé de toutes pièces, qui propose les défis et les décisions les plus exigeants dans ce domaine, tant au niveau national qu'international. Grâce à cette méthodologie, l'épanouissement personnel et professionnel est stimulé, faisant ainsi un pas décisif vers la réussite. La méthode des cas, technique qui constitue la base de ce contenu, permet de suivre la réalité économique, sociale et professionnelle la plus actuelle.

“

*Notre programme vous prépare à relever de nouveaux défis dans des environnements incertains et à réussir votre carrière”*

La méthode des cas a été le système d'apprentissage le plus utilisé par les meilleures facultés du monde. Développée en 1912 pour que les étudiants en Droit n'apprennent pas seulement le droit sur la base d'un contenu théorique, la méthode des cas consiste à leur présenter des situations réelles complexes afin qu'ils prennent des décisions éclairées et des jugements de valeur sur la manière de les résoudre. En 1924, elle a été établie comme méthode d'enseignement standard à Harvard.

Dans une situation donnée, que doit faire un professionnel? C'est la question à laquelle nous sommes confrontés dans la méthode des cas, une méthode d'apprentissage orientée vers l'action. Tout au long du programme, les étudiants seront confrontés à de multiples cas réels. Ils devront intégrer toutes leurs connaissances, faire des recherches, argumenter et défendre leurs idées et leurs décisions.

## Relearning Methodology

TECH combine efficacement la méthodologie des études de cas avec un système d'apprentissage 100% en ligne basé sur la répétition, qui associe 8 éléments didactiques différents dans chaque leçon.

Nous enrichissons l'Étude de Cas avec la meilleure méthode d'enseignement 100% en ligne: le Relearning.

*En 2019, nous avons obtenu les meilleurs résultats d'apprentissage de toutes les universités en ligne du monde.*

À TECH, vous apprenez avec une méthodologie de pointe conçue pour former les managers du futur. Cette méthode, à la pointe de la pédagogie mondiale, est appelée Relearning.

Notre université est la seule université autorisée à utiliser cette méthode qui a fait ses preuves. En 2019, nous avons réussi à améliorer les niveaux de satisfaction globale de nos étudiants (qualité de l'enseignement, qualité des supports, structure des cours, objectifs...) par rapport aux indicateurs de la meilleure université en ligne.





Dans notre programme, l'apprentissage n'est pas un processus linéaire, mais se déroule en spirale (apprendre, désapprendre, oublier et réapprendre). Par conséquent, chacun de ces éléments est combiné de manière concentrique. Cette méthodologie a permis de former plus de 650.000 diplômés universitaires avec un succès sans précédent dans des domaines aussi divers que la biochimie, la génétique, la chirurgie, le droit international, les compétences en gestion, les sciences du sport, la philosophie, le droit, l'ingénierie, le journalisme, l'histoire, les marchés financiers et les instruments. Tout cela dans un environnement très exigeant, avec un corps étudiant universitaire au profil socio-économique élevé et dont l'âge moyen est de 43,5 ans.

*Le Relearning vous permettra d'apprendre avec moins d'efforts et plus de performance, en vous impliquant davantage dans votre formation, en développant un esprit critique, en défendant des arguments et en contrastant les opinions: une équation directe vers le succès.*

À partir des dernières preuves scientifiques dans le domaine des neurosciences, non seulement nous savons comment organiser les informations, les idées, les images et les souvenirs, mais nous savons aussi que le lieu et le contexte dans lesquels nous avons appris quelque chose sont fondamentaux pour notre capacité à nous en souvenir et à le stocker dans l'hippocampe, pour le conserver dans notre mémoire à long terme.

De cette manière, et dans ce que l'on appelle Neurocognitive context-dependent e-learning, les différents éléments de notre programme sont reliés au contexte dans lequel le participant développe sa pratique professionnelle.

Ce programme offre le support matériel pédagogique, soigneusement préparé pour les professionnels:



#### Support d'étude

Tous les contenus didactiques sont créés par les spécialistes qui enseigneront le cours, spécifiquement pour le cours, afin que le développement didactique soit vraiment spécifique et concret.

Ces contenus sont ensuite appliqués au format audiovisuel, pour créer la méthode de travail TECH en ligne. Tout cela, avec les dernières techniques qui offrent des pièces de haute qualité dans chacun des matériaux qui sont mis à la disposition de l'étudiant.



#### Cours magistraux

Il existe des preuves scientifiques de l'utilité de l'observation par un tiers expert.

La méthode "Learning from an Expert" renforce les connaissances et la mémoire, et donne confiance dans les futures décisions difficiles.



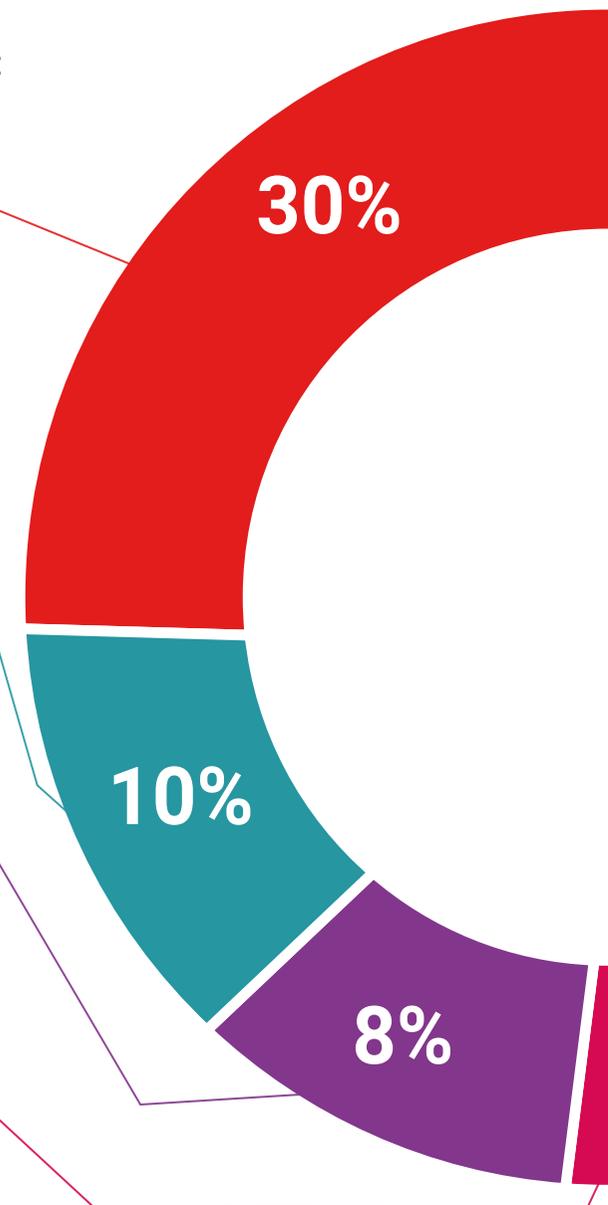
#### Pratiques en compétences et aptitudes

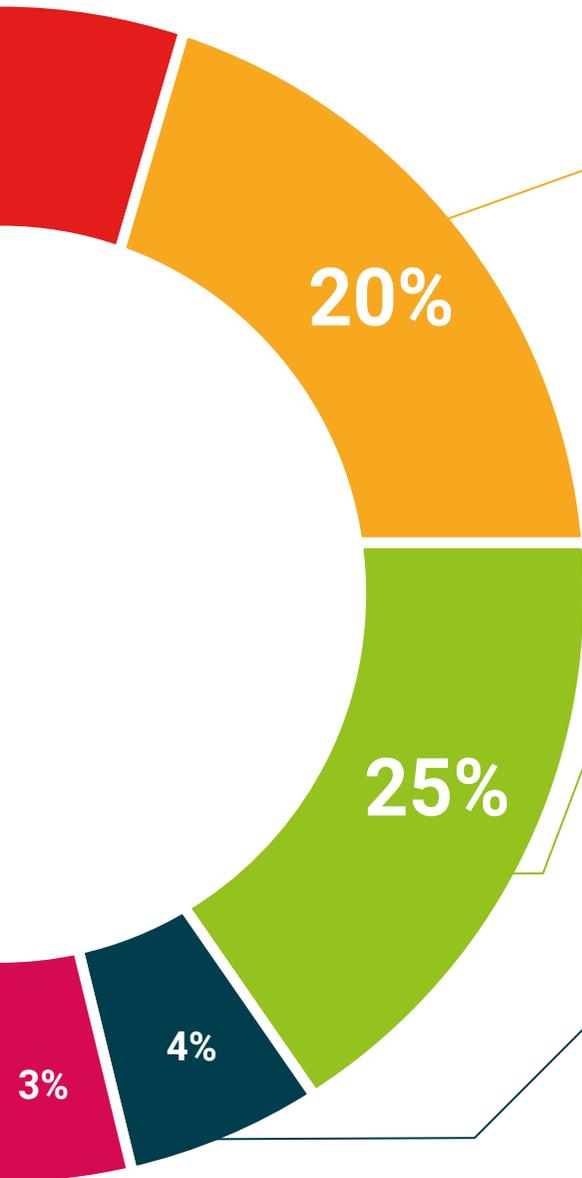
Les étudiants réaliseront des activités visant à développer des compétences et des aptitudes spécifiques dans chaque domaine. Des activités pratiques et dynamiques pour acquérir et développer les compétences et aptitudes qu'un spécialiste doit développer dans le cadre de la mondialisation dans laquelle nous vivons.



#### Lectures complémentaires

Articles récents, documents de consensus et directives internationales, entre autres. Dans la bibliothèque virtuelle de TECH, l'étudiant aura accès à tout ce dont il a besoin pour compléter sa formation.





**Case studies**

Ils réaliseront une sélection des meilleures études de cas choisies spécifiquement pour ce diplôme. Des cas présentés, analysés et tutorés par les meilleurs spécialistes de la scène internationale.



**Résumés interactifs**

L'équipe TECH présente les contenus de manière attrayante et dynamique dans des pilules multimédia comprenant des audios, des vidéos, des images, des diagrammes et des cartes conceptuelles afin de renforcer les connaissances. Ce système éducatif unique pour la présentation de contenu multimédia a été récompensé par Microsoft en tant que "European Success Story".



**Testing & Retesting**

Les connaissances de l'étudiant sont périodiquement évaluées et réévaluées tout au long du programme, par le biais d'activités et d'exercices d'évaluation et d'auto-évaluation, afin que l'étudiant puisse vérifier comment il atteint ses objectifs.



# 07 Diplôme

Le Mastère Spécialisé en Robotique vous garantit, en plus de la formation la plus rigoureuse et la plus actuelle, l'accès à un diplôme universitaire de Mastère Spécialisé délivré par TECH Université Technologique.



“

*Complétez ce programme et recevez  
votre diplôme sans avoir à vous  
soucier des déplacements ou des  
démarches administratives inutiles”*

Ce **Mastère Spécialisé en Robotique** contient le programme le plus complet et le plus à jour du marché.

Après avoir réussi l'évaluation, l'étudiant recevra par courrier postal\* avec accusé de réception son correspondant diplôme de **Mastère Spécialisé** délivré par **TECH Université Technologique**.

Le diplôme délivré par **TECH Université Technologique** indiquera la note obtenue lors du Mastère Spécialisé, et répond aux exigences communément demandées par les bourses d'emploi, les concours et les commissions d'évaluation des carrières professionnelles.

Diplôme: **Mastère Spécialisé en Robotique**  
N.° d'Heures Officielles: **1.500 h.**



\*Si l'étudiant souhaite que son diplôme version papier possède l'Apostille de La Haye, TECH EDUCATION fera les démarches nécessaires pour son obtention moyennant un coût supplémentaire.

future  
santé confiance personnes  
éducation information tuteurs  
garantie accréditation enseignement  
institutions technologie apprentissage  
communauté engagement  
service personnalisé innovation  
connaissance présent qualité  
en ligne formation  
apprentissage institutions  
classe virtuelle langues



## Mastère Spécialé Robotique

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 12 mois
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Intensité: 16h/semaine
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

# Mastère Spécialé Robotique

