École d'ingénieurs
Télécom Physique Strasbourg

Projets Ingénieurs

De la formation en alternance à

Télécom Physique Strasbourg

Préambule

D'après les Références & Orientations de la Commission des Titres d'Ingénieurs, la formation de l'ingénieur doit être bâtie autour d'un socle scientifique multidisciplinaire, avec un fort accent sur les méthodes, les outils et l'environnement professionnel, notamment la conduite de projet, le management et la gestion des entreprises.

Pour être efficace dans l'entreprise, l'ingénieur doit acquérir un sens du concret, avec un bon équilibre entre théorie, pratique, innovation et gestion de projet.

Le projet ingénieur FIP pour les apprentis à Télécom Physique Strasbourg

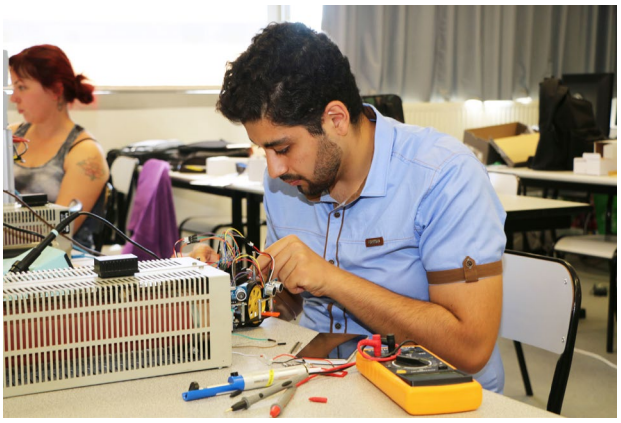
- *Au sein de la Formation d'Ingénieurs en Partenariat (FIP) avec l'industrie (ITII) et en alternance.*
- *Un module d'enseignement spécifique en deuxième année en phase avec le module de gestion de projet*
- *Une formation par l'expérimentation et la communication indispensable pour développer l'insertion dans un groupe de travail*
- *Une formation qui facilite les synergies au sein du groupe et développe les compétences individuelles par projet*

Créativité et Innovation

Créativité et innovation sont les maîtres mots qui doivent caractériser l'ingénieur. Afin d'être efficace dans l'entreprise, l'ingénieur doit posséder un certain nombre de qualités : rigueur, leadership, communication, écoute, adaptabilité. Pour faire aboutir les projets qui lui sont confiés, il doit être mis en situation pour apprendre à s'insérer dans un travail d'équipe.

Être ingénieur, c'est aussi accepter des responsabilités, prendre des décisions, être autonome, savoir s'adapter aux situations, aux contraintes économiques et temporelles, savoir motiver ses collaborateurs, savoir définir des livrables et identifier les compétences au sein d'un groupe.

La compétence d'un ingénieur ne peut se limiter uniquement à une prise de décision technique ou scientifique. L'aspect managérial, sociétal voire éthique est tout aussi important. En outre, l'ingénieur évolue professionnellement dans un contexte mondialisé où son entourage composé de collègues, clients ou fournisseurs, portent des références culturelles variées : il doit donc nécessairement maîtriser l'anglais et savoir adapter son comportement au contexte.



A Télécom Physique Strasbourg, la formation par projet permet à l'apprenti-ingénieur d'être acteur de ses apprentissages et de compléter ses savoirs par ses propres choix.

Le projet ingénieur FIP vise à sortir les élèves de leurs propres activités d'apprentis au sein de l'entreprise d'accueil pour les amener à appréhender plus globalement les spécificités du travail en entreprise avec une triple démarche :

- placer l'élève-ingénieur dans une situation proche de celle qu'il rencontre en entreprise mais dans un autre environnement, pour apprendre la gestion du travail d'équipe à plusieurs niveaux ;
- savoir tenir des objectifs et gérer des livrables sur un sujet particulier, appuyé par des compétences techniques en cours d'acquisition ;
- s'ouvrir au monde de la recherche appliquée

Pour les porteurs de projet

Pour les porteurs, des livrables concrets sont fournis :

- un résultat de réalisation répondant au cahier des charges défini à l'issue de la phase de pré-étude (un produit fini, un prototype, un programme, une application, une étude validée par les résultats d'expérimentations et/ou des simulations…) ;
- un rapport **technique** présentant le projet dans tous ses aspects : cahier des charges, choix techniques, organisation, planning, budget, orientations futures, résultats majeurs ;
- des livrables finaux de communication : présentation, vidéo, etc. qui doivent tendre vers une qualité professionnelle.

L'apprenti-ingénieur acquiert, outre les compétences techniques et scientifiques délivrées par l'équipe pédagogique, des compétences en savoir être et communication qu'il utilisera durant son projet de fin d'études, puis durant toute sa vie professionnelle :

- le travail de recherche documentaire et la veille technologique ;
- la gestion de projet, l'organisation par objectifs, la définition et la gestion des tâches permettant d'aboutir à un résultat ;
- la gestion d'un budget, la prise en compte des contraintes financières et temporelles dans la recherche de solutions ;
- la capacité à convaincre et à argumenter des choix ;
- le savoir être dans un cadre multiculturel et un contexte global ;
- la conduite de réunion, la communication en français.

Le projet s'étend sur un semestre entier.

En formation d'ingénieur en partenariat, le projet se vit en équipe de 2 à 4 élèves pour une durée de 100 heures par élève.

Il constitue la marque de fabrique des Écoles d'ingénieurs.

Définition des équipes, des sujets, des moyens mis au service du projet Ingénieur FIP à Télécom Physique Strasbourg

Définition des équipes et des sujets

Des porteurs de projets sont sollicités par appel à projet au début de l'année universitaire. Les sujets sont collectés et présélectionnés par le responsable des projets qui émet un avis aux porteurs quant à la faisabilité du sujet, en accord avec les compétences développées à l'École. L'enseignant responsable du cours de gestion de projets prend connaissance des sujets présélectionnés.
A cette fin, une fiche de projet décrit brièvement celui-ci : domaine d'activité, client (si différent du porteur), contexte de l'étude, compétences et disciplines invoquées, travail à faire, résultats attendus, existant et matériel fourni par le porteur.
L'organisation des projets (calendriers des séances, et des différentes phases, semaine de réalisation, journée d'évaluation) est diffusée aux élèves et aux porteurs de projet.

Lors de la séance de lancement du cycle projets ingénieurs, **les sujets sont présentés par les porteurs** devant les élèves qui **sélectionnent** les sujets proposés puis forment une équipe projet de 2 à 4 personnes, en accord avec le porteur et le responsable des projets.

Le processus d'organisation comprend un **responsable financier** ; les élèves devront passer par lui pour émettre et mettre en forme les demandes d'acquisition de matériel. Le responsable financier présentera un bilan financier global des projets à l'issue de la journée d'évaluation de tous les projets.

Moyens mis à disposition et accompagnement

Afin d'être guidé dans la pertinence de leur choix tout au long du projet, chaque équipe-projet est accompagnée par le porteur qui lui apporte un soutien technique et scientifique, et qui assure l'adéquation des solutions à ses besoins en fonction de ses disponibilités et contraintes.

Afin de s'assurer du bon déroulement du projet, des points de rencontres réguliers sont effectués entre l'équipe-projet et le porteur. Le projet est jalonné par des comptes rendus, et le déroulement est supervisé par l'enseignant en charge du cours de gestion de projet. Le projet est constitué de 8 séances de préparation d'une demi-journée permettant la définition précise du cahier des charges, de la conception, et des commandes de matériel. Une semaine complète de réalisation est ensuite bloquée afin de permettre aux équipes-projets de développer et de réaliser leur produit finalisé.

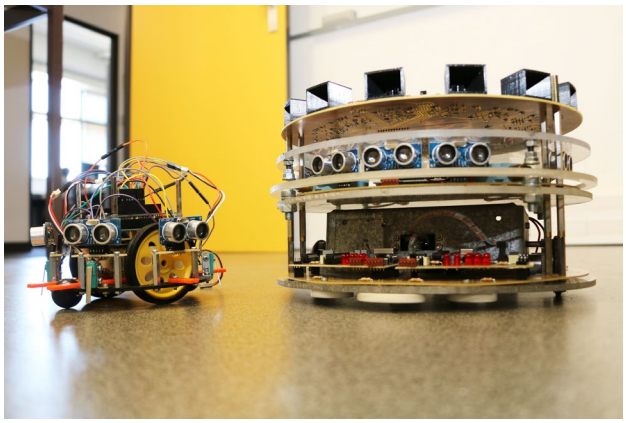
Afin de permettre la réalisation des projets ingénieurs dans une approche d'ingénierie créative, l'École s'est dotée d'un FabLab. Actuellement, le FabLab Télécom PS est accessible à tous les étudiants 24/7 et met à leur disposition 5 salles équipées d'outils numériques et technologiques permettant le développement de maquettes électroniques et informatiques:

- FabLab 1 – dédié électronique ;
- FabLab 2 – dédié prototypage 3D. Elle comprend une microgravеuse pour la réalisation de circuits électroniques ou microfluidiques et une imprimante 3D ;
- FabLab 3 – dédié CAO et informatique pour les projets plus orientés informatique et modélisation ;
- Fablab 4 – dédié prototypage circuit ;
- Fablab 5 – dédié atelier de mécanique

Dans le cadre des projets de la filière en alternance, plusieurs salles de travail sont réservées, dont une qui est à disposition avec un accès sécurisé pour stocker le matériel.

Des projets pour faciliter le développement des compétences transversales

Acquérir des compétences transversales demandées par nos partenaires industriels et médicaux



Exemples de projets réalisés :

- Arrosage autonome et intelligent de terrain de football en herbe (2021)
- Panneau de score autonome de badminton (2021)
- Plateforme de numérisation 3-D mobile ultra-portable et configurable (2020)
- Station d'analyse de la qualité de l'air intérieur (2020)
- Système d'émargement par carte pass campus RFID (2020)
- Processeur audio numérique à filtre arbitraire pour système quadriphonique (2018)
- Pilotage d'un robot mobile équipé d'une caméra IP avec une carte myRIO programmée sous Labview (2017)
- Station météo connectée avec surveillance à distance d'une maison d'habitation (2018)
- Modélisation et simulation numérique d'une prothèse fémorale (2017)
- Modélisation phénoménologique de la dégradation osseuse pour la compréhension de l'ostéoporose chez les personnes âgées (2017)
- Suivi de l'état de stress des patients hospitalisés : développement d'une application pour tablette. (2017)
- Affichage interactif des emplois du temps devant les salles de cours : commande à l'aide d'une Raspberry PI (2017)
- Contribution à la lecture d'images comprenant des anomalies en mammographie (2015)

Évaluation des projets ingénieurs FIP

Chaque projet ingénieur FIP est évalué sur ses aspects scientifiques et techniques. En particulier sera évaluée la capacité de *chacun* des membres du projet à :

- appliquer les connaissances académiques acquises ;
- chercher et compléter les connaissances acquises à l'école au moment des projets en faisant preuve d'autonomie et de curiosité ;
- chercher le soutien de l'encadrant ou de compétences extérieures disponibles, apprendre à utiliser les outils numériques d'accès à l'information dans un cadre professionnel ;
- justifier les choix techniques utilisés tout au long du projet ;
- s'approprier les techniques inhérentes au projet et pouvoir soutenir une discussion scientifique de bon niveau.

Chaque projet ingénieur FIP est évalué sur les aspects méthodologique et organisationnel

En particulier sera évaluée la capacité des membres du projet à :

- maîtriser la mise en place d'un cahier des charges par différents outils (analyse fonctionnelle/diagramme pieuvre/SADT…) afin de répondre au plus juste aux besoins du client et respecter les contraintes imposées par celui-ci ;
- maîtriser l'affectation des ressources humaines sur les différentes tâches du projet en fonction des compétences de chacun ;
- savoir gérer les conflits éventuels au sein de l'équipe projet de façon autonome, maîtriser la mise en place d'un planning sur toute la durée du projet ;
- apprendre à gérer les risques : répartition de la charge de travail, approvisionnement, budget, conflits… afin d'assurer la délivrance des livrables en temps et en heure (rapport, prototype, etc.) ;
- savoir présenter oralement en temps limité et face à un public non spécialiste, la problématique du projet et les solutions proposées en les explicitant clairement.

Les présentations orales peuvent se faire en anglais ou en français.

Démarche qualité : une évaluation du projet ingénieur FIP est réalisée par les élèves à l'issue du projet.

Contact :

Responsable des projets FIP : tps-projet-ing-fip@unistra.fr