



*APPORTER UN NOUVEAU SOUFFLE A
VOTRE CARRIERE PROFESSIONNELLE...*

INGENIEUR **G**ENIE **M**ECANIQUE **C**ONCEPTION **I**NNOVATION DE **P**RODUITS

PAR LA FORMATION CONTINUE

INSA | INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
LYON

institut des
ressources
industrielles

AFPI LYON



IUT Lyon 1
l'excellence technologique

UIMM
LYON-FRANCE
LA FABRIQUE
DE L'AVENIR

iti
LYON

Diplôme délivré

en partenariat avec l'ITII de Lyon :

« Ingénieur diplômé de l'INSA Lyon,
spécialité Génie Mécanique »

ITII de Lyon

60 avenue Jean Mermoz – 69372 LYON CEDEX 08

Tél. : 04.78.77.07.57

www.itii-lyon.fr

A QUI S'ADRESSER :

Directeur
Secrétariat

Patrick BOUVIER ☎ 04.78.77.07.56
Sophie RONDET ☎ 04.78.77.07.57

pbouvier@itii-lyon.fr
srondet@itii-lyon.fr

SOMMAIRE

Page 4.	LA RICHESSE D'UNE FORMATION EN PARTENARIAT
Page 7.	CARACTERISTIQUES DE LA FORMATION
Page 8.	MISE A NIVEAU
Page 11.	FORMATION ACADEMIQUE DU CYCLE INGENIEUR
Page 14.	FORMATION EN ENTREPRISE
Page 15.	EVALUATION
Page 16.	SUIVI INDIVIDUEL DE L'ELEVE INGENIEUR (TUTORAT)
Page 17.	PROCESSUS D'ADMISSION DES CANDIDATS
Page 18.	CALENDRIER PREVISIONNEL
	FINANCEMENT

1 . LA RICHESSE D'UNE FORMATION EN PARTENARIAT



L'ITII de Lyon :

L'ITII de Lyon est membre de la **Conférence Nationale des ITII**, regroupant 22 ITII au niveau national, animée par l'**UIMM** (Union des Industries et Métiers de la Métallurgie), représentant au travers de ses partenariats avec des écoles d'ingénieurs

⇒ **108 formations d'ingénieurs en alternance** (Apprentissage et Formation Continue),

⇒ environ **3 000 diplômés par an** et **plus de 43 000 ingénieurs en activité** depuis l'origine de leur création dans le début des années 1990.

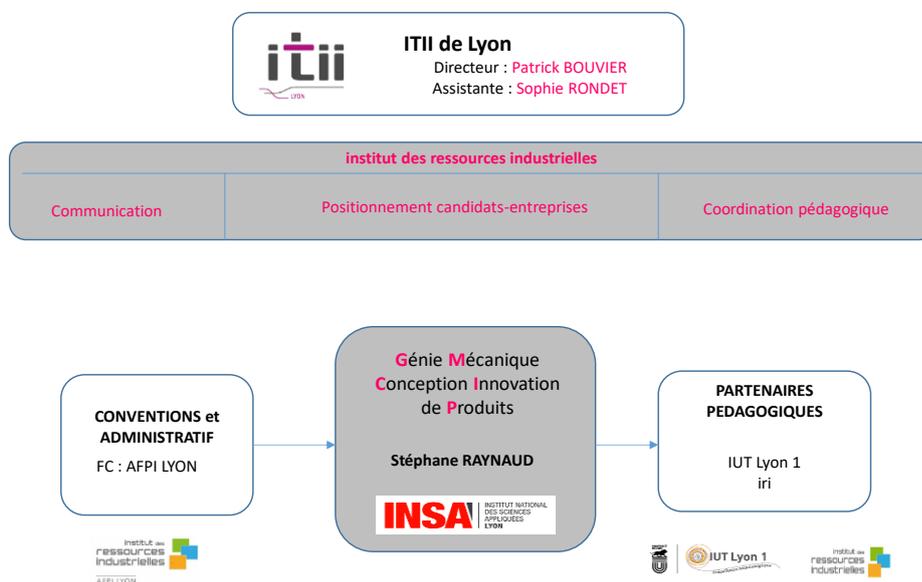
LES MISSIONS DE L'ITII de Lyon :

Répondre aux besoins en ingénieurs des entreprises industrielles, par des formations à la fois de haut niveau académique et opérationnelles, alternant temps de formation en école et en entreprise.

En pratique, l'ITII de Lyon pilote le recrutement des apprentis et salariés souhaitant se former, réalise des actions de communication auprès des candidats et des entreprises, anime la coordination pédagogique des 7 formations d'ingénieurs en veillant à la mise en œuvre d'une solide pédagogie de l'alternance...

L'ITII de Lyon en 2021 : plus de 2 000 ingénieurs en activité depuis sa création, diplômés en partenariat avec des écoles d'ingénieurs lyonnaises et plus de 800 élèves en cours de formation cette année.

La formation d'ingénieur de l'INSA Lyon, spécialité Génie Mécanique en partenariat avec l'ITII de Lyon :



Membres du Conseil d'Administration de l'ITII de Lyon :

- UIMM LYON-FRANCE, CFAI LYON, entreprises industrielles, NUMEUM (ex SYNTEC Numérique).
- ECAM Lyon, Ecole Centrale de Lyon, INSA Lyon, CPE Lyon.

L'INSA Lyon assure la responsabilité pédagogique de la formation « Génie Mécanique Conception Innovation de Produits », filière du département « Génie Mécanique » et délivre le titre d'ingénieur Génie Mécanique, en partenariat avec l'ITII de Lyon.

L'INSA Lyon assure l'ensemble des enseignements scientifiques et techniques.

L'INSA Lyon forme en 5 ans des ingénieurs dotés de **connaissances scientifiques et technologiques solides, pluri-compétents, humanistes, innovants, dotés d'un esprit entrepreneurial** et d'un bon bagage en **sciences humaines et sociales** leur permettant de comprendre les enjeux économiques, sociaux et humains des entreprises.

Premier des INSA créé en 1957, l'INSA Lyon diplôme **plus de 1 000 ingénieurs par an** dans 10 spécialités.

L'INSA Lyon, animé par des valeurs telles **qu'égalité, ouverture sociale et excellence**, propose plusieurs **parcours de formations** couvrant l'intégralité des sciences de l'ingénieur en **Génie Mécanique** :

- Conception Etude
- Modélisation Expérimentation
- Industrialisation Procédés
- Plasturgie Composite
- Mécatronique Système
- Procédés Plasturgie par alternance depuis 2009
- Conception Innovation de Produits par alternance depuis septembre 2011.

L'INSA Lyon : pôle de recherche de référence.

L'école accueille 21 laboratoires dont un des plus gros laboratoires français en Mécanique.

Un lieu de développement et d'épanouissement personnel...

L'INSA Lyon propose à ses étudiants : accueil en résidence, vie associative très riche, pratique intensive du sport, sections arts-études, enseignement des langues, communication, management....

A consulter : www.insa-lyon.fr

Responsable pédagogique : Stéphane RAYNAUD
☎ 04.72.43.84.28 / stephane.raynaud@insa-lyon.fr

Responsable adjointe : Céline SANDIER
☎ 04.72.43.63.93 / celine.sandier@insa-lyon.fr

Secrétariat : Sophie LARUE
☎ 04.72.43.60.12/ sophie.larue@insa-lyon.fr

✉ INSA Lyon
Département Génie Mécanique – Bâtiments Jacquard – St Exupéry
20 avenue Albert Einstein – 69621 VILLEURBANNE CEDEX
Fax : 04.72.43.85.15

L'AFPI LYON : organisme gestionnaire de la formation continue



AFPI LYON

Dans la formation "**Génie Mécanique Conception Innovation de Produits**", l'AFPI LYON assure les enseignements liés au management, à la communication, la gestion et les sciences sociales.

L'Association de Formation Professionnelle pour l'Industrie - AFPI LYON (une des entités de l'institut des ressources industrielles) est un organisme de formation et de conseil implanté à Lyon 8^{ème}. Créée par l'Union des Industries et Métiers de la Métallurgie (UIMM LYON-FRANCE), sa vocation est d'améliorer la compétitivité des entreprises industrielles au travers du renforcement de leurs ressources humaines, en France et à l'International.

L'AFPI LYON intervient notamment dans le cadre de **la formation professionnelle continue : plus de 5 000 personnes suivent chaque année une formation dans les principaux domaines de l'industrie :**

- techniques : génie énergétique, maintenance industrielle, électrotechnique électronique automatismes, chaudronnerie tuyauterie soudage, mécanique productique, robotique mécatronique,
- transversaux : organisation et performance industrielles, management, ressources humaines, qualité hygiène sécurité environnement, pilotage d'équipements industriels, réseaux numériques.

L'AFPI LYON intervient dans l'ensemble des formations en partenariat avec l'ITII de Lyon.

A consulter : www.iri-lyon.com



Pour l'ITII de Lyon : l'IUT Lyon 1, Site Gratte-Ciel intervient dans :

- **l'homogénéisation des connaissances (en apprentissage) pour chacune des 5 filières** : Génie Industriel et Mécanique, Informatique et Réseaux de Communication, Génie Electrique, Efficacité Energétique et Management des installations et Energie Conception des Installations,
- **la Mise à niveau (salariés en Formation Continue)** pour les formations Génie Industriel et Mécanique, Génie Electrique, Génie Mécanique Conception Innovation de Produits, Efficacité Energétique et Management des installations et Energie Conception des Installations.

Outre le Diplôme Universitaire de Technologie dans différentes spécialités telles que **GEII** (Génie Electrique et Informatique Industrielle), **GIM** (Génie Industriel et Maintenance), **GMP** (Génie Mécanique et Productique), **TC** (Techniques de Commercialisation) et **TCSI** (Techniques de Commercialisation, orientation Systèmes Industriels), le site **Gratte-Ciel** de l'IUT Lyon 1 propose également des **licences professionnelles**.

A consulter : UCBL : www.univ-lyon1.fr

IUT Lyon 1 Site Gratte-Ciel : <http://iut.univ-lyon1.fr/>

Responsable pédagogique : François COLIN ☎ 04.72.65.54.50 francois.colin@univ-lyon1.fr
Secrétariat : Sylviane BARBAIRE ☎ 04.72.65.53.65 iut.fare@univ-lyon1.fr

✉ IUT Lyon 1 Site Gratte-Ciel
17 rue de France - 69627 VILLEURBANNE CEDEX - Fax : 04.72.65.53.16

2 . CARACTERISTIQUES DE LA FORMATION

2.1 Objectifs

2.1.1 Objectif général

L'objectif poursuivi est de former des ingénieurs en génie mécanique devant exercer dans le domaine de la conception innovante de produits ou de systèmes de production avec des compétences de terrain associées à une solide culture scientifique et technique dans les domaines suivants : Mécanique des Solides, Vibrations, Mécanique des Fluides, Thermodynamique, Mécatronique, Automatique, Science des Matériaux, Conception Assistée par Ordinateur, Productique, Simulation Numérique, Informatique Scientifique, Management, Gestion de Projet, Ingénierie de l'innovation.

2.1.2 Objectifs liés à l'orientation Conception Innovation de Produits

L'ingénieur sera capable de :

- ↳ faire du prototypage virtuel par simulation numérique du comportement multi physique des produits comme des procédés de fabrication et des systèmes complexes de production,
- ↳ concevoir en cohérence avec les exigences réglementaires et en connaissance de l'analyse du cycle de vie du système, mettre au point, conduire et exploiter des essais en laboratoire et en milieu industriel,
- ↳ valider les approches virtuelles et transformer les prototypes numériques en réalité industrielle,
- ↳ proposer des solutions innovantes permettant d'améliorer les solutions existantes,
- ↳ gérer des projets en animant des équipes pluridisciplinaires de différents niveaux de compétences et de différents secteurs de l'entreprise : études, méthodes, fabrication, achats, qualité, etc.,
- ↳ négocier les cahiers des charges des développements et des études en tant que maître d'ouvrage,
- ↳ estimer les coûts de fonctionnement et d'équipements de chaque projet ainsi que les impacts environnementaux.

2.2 Durée et rythme d'alternance

- ↳ Cycle ingénieur : 2 ans et demi (précédé d'une mise à niveau de 236 h répartie sur 6 mois).
- ↳ Formation académique : 1 200 heures

Rythme d'alternance :

- ↳ Mise à niveau : les cours se déroulent à raison d'1 à 2 jours par semaine.
- ↳ Cycle ingénieur : le rythme d'alternance est de deux semaines à l'INSA Lyon - deux semaines en entreprise la première année, puis d'environ trois semaines - trois semaines en deuxième année et premier semestre de la troisième année et enfin, un dernier semestre sans présence à l'école pour réaliser le projet de fin d'études (PFE).
L'élève ingénieur est tenu d'assister à tous les cours et, sauf cas exceptionnel, ne peut en être dispensé par l'employeur.

2.3 Organisation de la formation



2.3.1 Mise à niveau scientifique (236 h) :

Elle est prévue pour atteindre les prérequis exigés à l'entrée du cycle ingénieur. Les cours sont répartis de mi-juin à début décembre (1 à 2 jours par semaine).
En fin de mise à niveau, un jury se prononce sur l'admission en cycle ingénieur.

2.3.2 Cycle ingénieur :

2.3.2.1 Formation académique (1 200 h) :

- ↳ Sciences fondamentales et appliquées
- ↳ Méthodologie de l'ingénieur,
- ↳ Management, développement personnel, gestion et sciences sociales,
- ↳ Anglais.

2.3.2.2 Formation en entreprise :

Etude et mise en œuvre de trois projets industriels dont un projet de fin d'études (PFE), utiles et rentables pour l'entreprise. Ils sont réalisés dans l'entreprise, sur des sujets que celle-ci choisit en concertation avec le centre de formation (voir paragraphes 4.2 à 4.4). Ils sont conduits par l'élève ingénieur en interaction avec sa formation académique (alternance). Les projets font l'objet de rapports et de soutenances évalués par un jury.

3 . MISE A NIVEAU

3.3.1.1 Objectifs

- Mettre à niveau les connaissances indispensables pour aborder le cycle ingénieur (prérequis)
- Homogénéiser le groupe

3.3.1.2 Programme

3.3.1.2.1 Mathématiques :

- Trigonométrie - Complexes
- Polynômes et fractions rationnelles
- Fonctions : logarithme, exponentielle, fonctions réciproques
- Calcul matriciel, déterminants, application à la résolution de systèmes
- Calcul intégral

- Equations différentielles linéaires du 1^{er} ordre et du 2^{ème} ordre (à coefficients constants)
- Intégrales doubles, éventuellement notions sur les intégrales triples.

3.3.1.2.2 Mécanique :

- Géométrie vectorielle : Produits de vecteurs (scalaire - vectoriel) - Moment de vecteurs
- Torseurs : Opérations sur les torseurs - Equiprojectivité du champ de moment - Axe central
- Cinématique du point : Vecteur vitesse - vecteur accélération - Mouvements particuliers (rotation-translation) - Formules de dérivation des fonctions vectorielles
- Cinématique du solide : Torseur cinématique - Composition des vitesses - Cinématique du contact entre deux solides - Mouvements plan sur plan - Base et roulante
- Cinétique du solide : Géométrie de masse (centre de masse - moments et produits d'inertie - matrice d'inertie - Torseur cinétique - Torseur dynamique - Energie cinétique (un ou plusieurs solides).

3. 3.1.2.3 Electricité :

- Electrocinétique : Loi d'Ohm généralisée - Lois de Kirchhoff - Théorème de Thévenin
- Lois générales en courant alternatif : Lois d'Ohm et de Kirchhoff - Les combinaisons de dipôles - Théorème de Boucherot - Relèvement du facteur de puissance
- Réseaux triphasés: Définition - Constitution - Couplage - Mesure de puissance en triphasé.
- Transformateur monophasé: Principe - Constitution - Modélisation - Diagramme de Kapp.
- Machines électriques à Courant continu: Génératrices et moteurs CC Machines électriques à Courant Alternatif: Alternateurs et moteurs synchrones et asynchrones.

3.3.1.2.4 Résistance des matériaux :

Statique

- Torseur statique : notions de forces et de moments, réduction d'un torseur en un point quelconque,
- Equilibre des systèmes de corps rigides : modélisation des liaisons entre solides, principe d'actions mutuelles, forces intérieures et extérieures à un système de solides, Principe Fondamental de la Statique.

Résistance des matériaux

- Hypothèses de la théorie des poutres,
- Efforts internes dans une poutre : torseur de section, diagramme des sollicitations,
- Dimensionnement : notion de contrainte, limite élastique et à rupture, facteur de sécurité, concentration de contrainte,
- Sollicitations dans les poutres : Traction - Compression - Cisaillement - Torsion - Flexion - Sollicitations composées.

3.3.1.2.5 Sciences des Matériaux :

- Propriétés mécaniques des matériaux : comment caractériser un matériau en mécanique ?
- Rupture, fatigue : quels sont les risques mécaniques de rupture d'une pièce en service ?
- Critères de sélection des matériaux : comment faire le meilleur choix de matériau en fonction du cahier des charges ?.

3.3.1.3 Programme spécifique supplémentaire de la spécialité Génie Mécanique Conception Innovation de Produits (GMCIP)

3.3.1.3.1 Mathématiques :

- Equation différentielles du second ordre à coefficients non constants. Méthodes de variation des constantes et abaissement de l'ordre
- Séries de Fourier
- Transformation de Laplace.

3.3.1.3.2 Mécanique :

- Etablissement d'équations de liaison géométriques (holonomes) et cinématiques (non holonomes) calcul d'équations de mouvements par les théorèmes généraux
- Théorème de l'énergie cinétique, fonctions de force, fonctions dissipation
- Détermination d'équations de mouvement par la méthode de Lagrange : équations de Lagrange avec et sans multiplicateurs, lois de conservation, intégrale de Painlevé
- Initiation à la recherche d'actions de liaison et actions intérieures par les équations de Lagrange.

3.3.1.3.3 Analyse numérique :

- Algorithmie
- Prise en main de Matlab
- Résolution des systèmes d'équations linéaires par les méthodes de Gauss et Gauss partiel

4 . FORMATION ACADEMIQUE DU CYCLE INGENIEUR

Responsable pédagogique : Stéphane RAYNAUD – INSA Lyon

DUREE TOTALE : 1 200 heures

La formation comprend une partie 'tronc commun' du département Génie Mécanique (environ 750h) et un parcours à choisir parmi deux thématiques (environ 450h) :

- Conception et Industrialisation
- Mécatronique et Modélisation

Les tableaux suivants donnent le détail pour chaque semestre des heures et crédits ECTS de chaque Élément Constitutif :

Première année - Semestre 2								
		Tronc Commun		Parcours Conception Industrialisation		Parcours Mécatronique Modélisation		
Code	Nom de l'EC	Heures (dont TP)	ECTS	Heures (dont TP)	ECTS	Heures (dont TP)	ECTS	TP
UE1 : GMCIP-3-MECA-S2 : Mathématiques et Mécanique								
GMCIP-3-MATHS-S2	Mathématiques pour l'Ingénieur	24	1					
GMCIP-3-INUM-S2	Méthodes numériques	24	1					
GMCIP-3-FLUID-S2	Mécanique des fluides	56	3					12
GM-3-MSOL-S2	Mécanique des solides déformables	55	3					12
UE2 : GMCIP-3-CONCEP-S2 : Outils pour la conception								
GMCIP-3-CSL-S2	Commande de systèmes linéaires	54	3					12
GMCIP-3-CSM-S2	Cahier des charges recherche de solutions			36	3	36	3	
UE3: GMCIP-3-SHS-S2 - Sciences Humaines et Sociales								
GMCIP-3-LV1-S2	Langues LV1	20	2					
GMCIP-EP5-3-S2	Activité physique et sportive	14	1					
GMCIP-INNOV-S2	Créativité et Imaginaire Innovation et société	48	4					
GMCIP-3-SHS-S2	SHS	34	2					
UE4 : GMCIP-3-ENTRE-S2 Projet en entreprise								
GMCIP-PROJ1-S2	Période d'alternance en entreprise				7.0		7	

Deuxième année - Semestre 1								
		Tronc Commun		Parcours Conception Industrialisation		Parcours Mécatronique Modélisation		
Code	Nom de l'EC	Heures (dont TP)	ECTS	Heures (dont TP)	ECTS	Heures (dont TP)	ECTS	TP
UE1: GMCIP-4-OUTILS: Vibrations et outils transversaux								
GMCIP-4-VIB-S1	Vibration systèmes discrets	26	2					4
GMCIP-4-TSA-S1	Acoustique et traitement de signal	32	2					8
GMCIP-4-ANO-S1	Analyse numérique des opérateurs différentiels	28	2					
GMCIP-4-STAT-S1	Statistiques, probabilités, plans d'expérience	34	2.0					
UE2: GMCIP-4-MECA-S1: Mécanique								
GMCIP-4-MMEF-S1	Modélisation éléments finis	40	2					
GMCIP-4-MGMEC-S1	Cinématique industrielle			32	2	32	2	
GMCIP-4-TRM-S1	Transmission mécanique de puissance			36	2			
UE3: GMCIP-4-FABMAT: Fabrication et matériaux								
GMCIP-4-RMP-S1	Mécanique des matériaux viscoélastiques - Rhéologie des matériaux polymères	28	1					
GMCIP-4-PU-S1	Bureau des méthodes, usinage, métrologie et FAO			40	2			12
GMCIP-4-PP-S1	Etude des bruts et CND			30	2			12
UE4: GMCIP-4-SHS-S1: Sciences Humaines et Sociales								
GMCIP-4-RSI-S1	Responsabilité sociale de l'ingénieur	20.0	1.0					
GMCIP-4-LV1-S1	Langues LV1	20	2					
GMCIP-4-EPS-4-S1	Activité physique et sportive	14	1					
GMCIP-4-INNOV-S1	Projet conception et innovation	40	2					
UE5: GMCIP-4-ENTRE-S1 Projet en entreprise								
GMCIP-4-PROJ2-S1	Projet en entreprise				5.0		11.0	

Deuxième année - Semestre 2								
		Tronc Commun		Parcours Conception Industrialisation		Parcours Mécatronique Modélisation		
Code	Nom de l'EC	Heures (dont TP)	ECTS	Heures (dont TP)	ECTS	Heures (dont TP)	ECTS	TP
UE1: GMCIP-4-CONCEP-S2 : Conception								
GMCIP-4-IPEMS-S2	Bureau d'études conception des moyens de production			28	2	28	2	
GMCIP-4-MSA-S2	Actionneurs électriques et hydrauliques			60	4.0	60.0	4.0	24
UE2: GMCIP-4-MECA-S2 Mécanique et thermique								
GMCIP-4-MSEL-S2	Mécanique des structures élancées					38	3	8
GMCIP-4-TRTH-S2	Transferts thermiques	50	3					12
UE3: GMCIP-4-SHS-S2 : Sciences Humaines et Sociales								
GMCIP-4-LV1-S2	Langues LV1	20	2					
GMCIP-4-INNOV-S2	Projet conception et Innovation	32	2					
UE4: GMCIP-4-ENTRE-S2 Projet en entreprise								
GMCIP-4-PROJ2-S2	Projet en entreprise				17		14	

Troisième année - Semestre 1								
		Tronc Commun		Parcours Conception Industrialisation		Parcours Mécatronique Modélisation		
Code	Nom de l'EC	Heures (dont TP)	ECTS	Heures (dont TP)	ECTS	Heures (dont TP)	ECTS	TP
UE1 : GMCIP-5-MECA-S1: MECANIQUE								
GMCIP-5-NLGeo-S1	Non linéarité géométrique					38	2	
GMCIP-5-AVS-S1	Analyse des vibrations de structures					30	2	4
GMCIP-5-CEN-S1	Conversion d'énergie			70	4.0	70.0	4.0	24
UE2 : GMCIP-5-INDUS-S1 Industrialisation								
GMCIP-5-GEO-S1	Tolérancement 3D ISO GPS			50	3			12
GMCIP-5-SC	Systèmes commandés Automatique (AUTOM5) + Mini projet robotique					42	3	12
UE3: GMCIP-5-SHS-S1 - Sciences Humaines et Sociales								
GMCIP-5-LV1-S1	Langues LV1	20	2					
GMCIP-5-EPS-S1	Activité physique et sportive	14	1					
GMCIP-5-SHSS-S1	Sciences humaines et sociales	26	1					
UE4 : GMCIP-5-ENTRE-S1 Projet en entreprise								
GMCIP-PROJ3-S1	Projet en entreprise				19		15	

Troisième année - Semestre 2								
		Tronc Commun		Parcours Conception Industrialisation		Parcours Mécatronique Modélisation		
Code	Nom de l'EC	Heures (dont TP)	ECTS	Heures (dont TP)	ECTS	Heures (dont TP)	ECTS	TP
UE1: GMCIP-5-SPE-S1: Projet de spécialisation								
GMCIP-5-PROJSPE-S2	Projet d'un des 4 thèmes			50	6	50	6	
UE2 : GMCIP-5-OUTILS-SPE-S1: Outils pour la spécialisation								
GMCIP-5-OUTILS-S2	Outils nécessaires au projet			10.0	2.0	10.0	2.0	
GMCIP-5-COURS-S2	Cours nécessaires au projet			10.0	2.0	10.0	2.0	
UE4 : GMCIP-5-ENTRE-S2 Projet en entreprise								
GMCIP-5-PROJ3-S2	Projet en entreprise				20.0		20.0	

5 . FORMATION EN ENTREPRISE

Les différentes phases de la formation de l'élève ingénieur en entreprise sont les suivantes :

5.1 Mieux connaître le fonctionnement de l'entreprise

L'élève ingénieur va, tout au long de sa formation, élargir et approfondir sa connaissance de l'entreprise. Ses projets le mettront en relation avec tous les services ainsi qu'avec l'environnement de l'entreprise.

L'élève ingénieur tirera le maximum de profit de sa formation s'il change d'affectation et de responsabilité au cours de sa formation.

5.2 Assurer des missions au sein de l'entreprise

L'élève ingénieur occupe déjà une fonction lorsqu'il démarre sa formation. Son tuteur s'attachera à ce que lui soient confiées des missions aux responsabilités de plus en plus étendues pour aboutir naturellement à une fonction d'ingénieur à la fin du cycle ingénieur.

5.3 Conduire 3 projets (dont le Projet de Fin d'Etudes)

L'élève ingénieur doit conduire successivement 3 projets jusqu'à leur mise en œuvre et la détermination de leur rentabilité réelle.

Ces projets en vraie grandeur menés au sein de l'entreprise permettent à l'élève ingénieur de :

- ↳ rendre opérationnelles les connaissances acquises,
- ↳ concrétiser les capacités nécessaires au métier.

Les sujets des projets et les objectifs à atteindre sont définis par l'entreprise en concertation avec l'INSA qui les valide ; ils tiennent compte des besoins de l'entreprise, du déroulement de la formation académique et de l'expérience professionnelle de l'élève ingénieur.

Le premier projet comporte, au-delà de l'aspect organisationnel, un fort contenu de conception de produits ou de moyens de production avec des outils de CAO classiques.

Le deuxième projet fera appel de plus aux logiciels industriels de simulation numérique de phénomènes multi physiques et comportera un aspect financier.

Le Projet de Fin d'Etudes (PFE) est un projet de niveau ingénieur. Il insiste plus que les projets précédents sur la dimension managériale (hiérarchique ou fonctionnelle).

L'élève ingénieur met en œuvre les projets et définit les indicateurs de résultats (qualité, délais, rentabilité,...).

Ils font l'objet d'un rapport et d'une soutenance orale (jury) qui comportent :

- ↳ le diagnostic de la situation initiale et les objectifs visés,
- ↳ la justification de la démarche suivie,
- ↳ le plan d'action et les moyens mis en œuvre,
- ↳ l'analyse des résultats obtenus.

La présentation des projets doit mettre en évidence le niveau de réflexion et d'implication de l'élève ingénieur dans son entreprise, ainsi que son rôle exact et ses responsabilités pendant les projets.

Exemples :

↪ **DEVELOPPEMENT**

Conception de nouveaux montages d'essais ou de machines de production.
Simulation du fonctionnement de mécanismes et ou de systèmes de fabrication, prise en compte des critères de résistance des structures et optimisation de l'efficacité des produits ou systèmes conçus.

↪ **PRODUCTION**

Simulation de procédés de fabrication complexes combinant les traitements thermiques, les procédés de mise en forme, l'enlèvement ou l'ajout de matière, avec prédiction des états des pièces fabriquées. Analyse des automatismes et contrôle des machines de production.
Analyse des paramètres physiques de production.

↪ **MAINTENANCE**

Analyse du fonctionnement des systèmes complexes de production, surveillance vibratoire et acoustique, contrôle des variations de température, pressions, forces, couples, déplacements vitesses, accélérations, suivi des machines monitorées, économies d'énergie. Analyse des défauts de fabrication

5.4 Calendrier prévisionnel des projets

↪ Projet 1 : rapport et soutenance en **juillet 2023**

↪ Projet 2 : rapport en **juin 2024**

↪ PFE : rapport et soutenance en **juillet 2025**

5.5 Perfectionner sa connaissance de l'anglais

Un niveau au moins égal à 650 TOEIC (Test of English for International Communication) est **exigé** en fin de formation.

Pour améliorer le perfectionnement en langue et l'ouverture à l'international, il est vivement recommandé de prévoir une mission à l'étranger pendant le cycle ingénieur ; le dernier semestre de la formation étant propice à cette dernière.

6 . EVALUATION

L'évaluation se fait en continu tout au long du cycle ingénieur.

En formation académique, le corps professoral évalue les devoirs surveillés, les travaux pratiques, les études de cas. Cette évaluation représente 60 % de la note finale.

Chaque projet réalisé en entreprise fait l'objet d'un rapport et d'une soutenance évalués par un jury dont font notamment partie le tuteur entreprise et le tuteur pédagogique.

L'évaluation de l'ensemble des projets représente 40 % de la note finale.

7 . SUIVI INDIVIDUEL DE L'ELEVE INGENIEUR : TUTORAT

7.1 Par son entreprise

Un cadre technique de l'entreprise est choisi comme **tuteur (maître d'apprentissage)** de l'élève ingénieur. Son rôle est de soutenir et d'évaluer l'élève ingénieur pendant sa formation pratique en entreprise, transmettre ses compétences, tout en s'intéressant à l'évolution de l'élève ingénieur dans la formation académique.

Interface entre l'entreprise et l'INSA Lyon, le tuteur entreprise est notamment en relation étroite avec le tuteur pédagogique chargé du suivi global de l'élève ingénieur. Il participe à l'évaluation des mémoires et de leurs soutenances.

Pour accompagner le tuteur de l'entreprise dans cette mission, des rencontres tutorales sont organisées par l'ITII de Lyon.

Rôle et missions du tuteur de l'entreprise :

- **ORGANISER**

- Il définit avec l'élève ingénieur les missions à accomplir et la progression professionnelle envisagée.
- Il fixe les règles de fonctionnement du binôme élève ingénieur/tuteur (fréquence des entretiens, planning...).

- **COMMUNIQUER**

- Il participe aux rencontres avec les autres tuteurs.
- Il reçoit le tuteur pédagogique lors des visites programmées, et l'informe de la progression en entreprise de l'élève ingénieur.

- **FORMER**

- Il accompagne l'évolution de l'élève vers la fonction d'ingénieur.
- Il choisit les sujets de projets industriels confiés à l'élève ingénieur en lien avec le tuteur pédagogique qui les valide.
- Il développe la mise en œuvre professionnelle des acquis de la formation académique.

- **SUIVRE**

- Il fait le point régulièrement avec l'élève ingénieur sur l'avancement du projet, sur les travaux confiés, sur ses relations avec les autres partenaires de l'entreprise.
- Il se tient régulièrement informé, par l'élève ingénieur, de ses résultats en formation académique.

- **EVALUER**

- Il procède à des évaluations régulières selon les modalités du guide pédagogique.
- Il participe aux soutenances des projets de son élève ingénieur.
- Il participe au jury d'au moins une autre soutenance par projet.

7.2 Par l'INSA Lyon

Un tuteur pédagogique de l'INSA Lyon suit l'élève ingénieur. Interlocuteur privilégié du tuteur de l'entreprise pour la validation des sujets de projets, leur initialisation et leur suivi, il alerte le responsable pédagogique en cas de difficultés de l'élève ingénieur.

Rôle et missions du tuteur pédagogique :

- Il valide les sujets de projet.
- Il participe aux rencontres avec les tuteurs entreprise.
- Il rencontre l'élève ingénieur et son tuteur au moins une fois par an en entreprise.
- Il rencontre l'élève ingénieur à l'INSA Lyon une fois entre deux visites en entreprise.
- Il anime les jurys de soutenance.

8 . PROCESSUS D'ADMISSION DES CANDIDATS

8.1 Publics et voie d'accès

La formation est réservée aux techniciens supérieurs titulaires d'un DUT* ou d'un BTS*, ou possédant une équivalence. Les candidats doivent être en poste dans l'entreprise et **avoir au minimum 3 années d'expérience professionnelle** (dans plusieurs entreprises différentes le cas échéant).

*De préférence :

DUT : Génie Mécanique et Productique

BTS : Conception de Produits Industriels, Conception des Processus de Réalisation de Produits options A (ex ERO) et B (ex IPM).

8.2 Intégration à la mise à niveau

- ↪ *Entretiens individuels entre le candidat et le :*
 - responsable de la mise à niveau à l'IUT Lyon 1,
 - responsable pédagogique de la formation à l'INSA Lyon,
 - directeur des formations ingénieurs de l'ITII de Lyon.
- ↪ Lors de l'entretien à l'ITII de Lyon, un test d'anglais (d'une durée de 30 minutes) sous forme de QCM, permettra de situer, à titre indicatif, le niveau d'anglais du candidat.
- ↪ *Le dossier de candidature est remis à l'issue des 3 entretiens :*
 - Il comprend :
 - la fiche d'identification entreprise (à remplir par la société et à retourner au Secrétariat des formations ITII),
 - le dossier du candidat (à remplir par le salarié et à retourner au Secrétariat).
- ↪ *Rencontre avec les responsables de l'entreprise, le tuteur et le candidat.*
- ↪ *Signature de la convention de formation relative à la mise à niveau pour les candidats retenus.*

8.3 Admission en cycle ingénieur

La mise à niveau fait l'objet d'une évaluation continue des connaissances.
Des mesures particulières de soutien peuvent être mises en place si nécessaire.

Le jury d'admission se prononce, après examen du bilan de la mise à niveau, sur l'admission en cycle ingénieur.

Une convention de formation est signée pour la durée du cycle ingénieur.

Point important :

Selon le profil du salarié (diplôme, nombre d'années depuis son obtention...), un travail personnel préalable peut être nécessaire, afin d'optimiser les chances de réussite.

Lors de l'entretien avec le Responsable de la Mise à niveau (IUT Lyon 1), il est proposé au candidat un programme personnalisé sur les disciplines scientifiques (mathématiques, électricité...). La réalisation de ce travail peut nécessiter plusieurs mois. Selon le temps disponible du salarié et la période de l'année de la candidature, l'inscription au cycle de remise à niveau doit s'envisager soit pour juin 2022, soit pour juin 2023.

9 . CALENDRIER PREVISIONNEL

**D'octobre 2021
à début avril 2022**

Rencontre avec les entreprises et les salariés concernés pour la sélection des candidats. Travail personnel du candidat pour préparer la Mise à niveau.

Mai 2022

Envoi par les entreprises de "la fiche d'identification entreprise" et par le salarié de son "dossier du candidat" au Secrétariat de l'ITII

**De début juin 2022
à décembre 2022**

Mise à niveau de 168 h à l'IUT Lyon 1 et 68 h spécifiques
14 séquences de 1 à 2 jours.

Ce calendrier pourra faire l'objet d'aménagements.

Mars 2023

Début du **cycle de formation ingénieur.**

Fin juin 2025

Fin de la formation.

10 . FINANCEMENT

10.1 Frais pédagogiques

Prestation :

Montants H.T.

• Mise à niveau (facturation 2^{ème} semestre **2022**)

2 600 €

• Formation Ingénieur

32 500 €

Ce coût sera facturé en **2023** et **2024** en 8 échéances trimestrielles à terme échu.

Des tests psychotechniques permettant de mettre en évidence les potentialités du candidat peuvent être effectués à la demande des entreprises (800 € H.T.).

10.2 Autres frais

- Frais de déplacement,
- Frais de salaires et charges légales,
- Cotisation annuelle à l'association loi 1901 AFPI LYON, dont le montant est fixé par l'Assemblée Générale annuelle (15 € pour 2021).

10.3 Modes de financement

Les dispositifs de financements éventuels sont à étudier en fonction de votre situation personnelle et de votre entreprise. Cette dernière peut éventuellement financer une partie de votre formation via son OPCO.

De votre côté, une demande à l'organisme gérant les CPF de transition professionnelle (TRANSITION PRO) peut être envisagée.