

# Contrat de Professionnalisation

## 5<sup>ème</sup> année d'ingénieur :

### *Génie Mécanique orientation Ingénierie Mécanique*

Code RNCP : 34871	Code CPF : 239932	Mise à jour : 04/05/2022
-------------------	-------------------	--------------------------

Intitulé	Durée
Modélisation et simulation système	<b>30h</b> <i>(dont 2h d'évaluation)</i>
Matériaux composites et projets d'application	<b>48h</b> <i>(dont 2h d'évaluation)</i>
Machines thermiques et combustion	<b>39h</b> <i>(dont 2h d'évaluation)</i>
Contrôle non destructif et Anglais	<b>51h</b> <i>(dont 2h d'évaluation)</i>
Projet recherche	<b>47h</b> <i>(dont 2h d'évaluation)</i>
Modules optionnels (4 au choix)	<b>120h</b> <i>(dont 2h d'évaluation)</i>
Relations humaines et professionnelles, éthique, Parcours Professionnel Individualisé et Activités Physiques & Sportives	<b>65h</b> <i>(dont 2h d'évaluation)</i>
Projet de fin d'études	<i>1h d'évaluation</i>
Tutorat	<b>15h</b>
<b>Sous-total enseignements (hors évaluation et tutorat)</b>	<b>370 h</b>
<b>Sous-total évaluations et tutorat</b>	<b>30 h</b>
<b>TOTAL : 400 heures</b> <i>(dont 15 heures évaluation &amp; 15h tutorat)</i>	

## INSA TOULOUSE & MIDISUP

INSA Toulouse Formation Continue, Batiment 7, 135 avenue de Rangueil, 31 077 Toulouse cedex 4

MIDISUP, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,  
BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

Contact : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23

**UE : Modélisation et simulation système**

**Responsable du cours :** Jean-Charles Maré

**Contenu pédagogique :**

L'étudiant devra être capable d'élaborer, exploiter et analyser des modèles globaux de systèmes de transmission d'énergie pluridisciplinaires.

Cet enseignement permet d'acquérir des compétences en modélisation et simulation système, à partir d'une méthodologie générique, basée sur le formalisme Bond-Graph. Une approche progressive permet à l'étudiant de s'approprier l'unification multi-domaine, la structuration et l'analyse des modèles à paramètres localisés, l'adaptation des modèles aux outils CAO de simulation, le lien avec les modèles à paramètres distribués et enfin les approches inverses. Les applications portent sur des sujets industriels d'actualité, traités avec les logiciels Matlab, AMESim et Adams.

**Prérequis :** Systèmes dynamiques, Mécanique des fluides, Mécanique du solide rigide, systèmes dynamiques.

**Evaluation :** Examen écrit et TP

---

**UE : Matériaux composites et projets d'application**

**Responsable du cours :** B. Castanié

**Contenu pédagogique :**

L'étudiant devra être capable de :

- Faire un choix de couple Fibres et matrices et de leur demi-produits.
- Faire un choix de structure composites stratifiés, sandwichs, 2D1/2, 3D, 4D.
- Déterminer le mode fabrication : Marouflage, Placement de fibre, RTM, LRI, RFI.
- S'inspirer de réalisations dans l'aéronautique, la marine, l'automobile, l'éolien.
- S'inspirer de du retour d'expérience dans le domaine aéronautique et Perspectives
- Connaître et appliquer la théorie des stratifiés et des structures sandwichs.
- Connaître et appliquer les méthodes de dimensionnement des zones courantes et des jonctions.
- Connaître les problématiques de l'impact et du vieillissement.
- Connaître les problématiques de ruptures et d'endommagement
- Réaliser un projet d'application, exemple : calcul et design d'un caisson de voilure d'avion de voltige.
- Faire une présentation orale et écrite du projet.
- Participer et s'investir dans un groupe de travail.

**Prérequis :** Résistance des matériaux et mécanique des Milieux Continue ; Calcul Matriciel

**Evaluation :** Examen écrit, oral, rapport, exposé, TP

---

**INSA TOULOUSE & MIDISUP**

INSA Toulouse Formation Continue, Batiment 7, 135 avenue de Ranguel, 31 077 Toulouse cedex 4

MIDISUP, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,  
BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

Contact : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23

**UE : Machines thermiques et combustion**

**Responsable du cours :** Stéphane Colin

**Contenu pédagogique :**

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer le fonctionnement des machines thermiques classiques et les bases de la combustion. L'étudiant devra être capable de dimensionner et les optimiser des machines thermiques classiques.

Avec des rappels et compléments appropriés de thermodynamique, on aborde le fonctionnement de machines thermiques variées :

- machines à flux continu de masse (compresseurs, turbines...),
- machines à vapeurs condensables (machines à vapeur,
- machines frigorifiques...), qu'on cherche à dimensionner et optimiser, notamment d'un point de vue du rendement énergétique.

**Prérequis :** Bases de la thermodynamique, Thermodynamique Macroscopique

**Evaluation :** Examen écrit et TP

---

**UE : Contrôle non destructif et Anglais**

**Responsable du cours :** Catherine Béraud

**Contenu pédagogique :**

Module 1 : Contrôles non destructifs (CND)

L'étudiant devra connaître les principales techniques de CND ainsi que leurs avantages et inconvénients afin d'être capable de choisir la méthode de contrôle adaptée à un problème industriel donné ainsi que sa mise en œuvre dans un cadre normalisé.

- Théorie dans le domaine de la défectologie et du contrôle.
- Lien entre la fabrication et l'existence de défauts ainsi qu'entre les défauts et le comportement mécanique des pièces.
- Présentation des principales méthodes de Contrôles Non Destructifs :
- Ressuage et Magnétoscopie.
- Courants de Foucault : principes physiques, applications au tri des matériaux et à la détection de défauts.
- Ultrasons : bases physiques, applications industrielles.
- Radiologie (X et gamma) : bases physiques, dosimétrie, radioprotection, applications industrielles.

Module 2 : Matériaux métalliques pour les applications à haute température - Fluage

Analyse des phénomènes mis en jeu au cours du fluage et connaissances des paramètres influençant la résistance au fluage. Appliquer des modèles théoriques de base pour calculer la durée de vie en fluage d'une pièce. Connaître les grandes familles d'alliages résistants au fluage à haute température.

- Les mécanismes de fluage et la résistance au fluage.
- Calcul de durée de vie en fluage : loi de Norton et paramètres de Larson-Miller.
- Matériaux pour applications à haute température : propriétés et usages

**INSA TOULOUSE & MIDISUP**

INSA Toulouse Formation Continue, Batiment 7, 135 avenue de Ranguel, 31 077 Toulouse cedex 4

MIDISUP, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,  
BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

Contact : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23

**Module 3 : Anglais**

A l'écrit comme à l'oral, l'étudiant doit être capable de structurer son propos, de s'exprimer dans une langue correcte et dans style concis et précis tout en respectant les conventions de genre ; de maîtriser le vocabulaire spécialisé ; d'utiliser un registre adapté et de citer ses sources en étant conforme aux standards internationaux.

**Prérequis :**

Module 1 : Enseignements de L1, 2 et 3 ou son équivalent : connaissances de physique de base en électricité, électromagnétisme, thermodynamique, optique, atomistique et en Sciences des Matériaux.

Module 2 : Enseignement de mécanique des matériaux : les défauts dans les matériaux métalliques ; les mécanismes de déformation plastiques ; les lois de comportement

Module 3 : Maîtrise de l'anglais général et des compétences liées à la présentation écrite et orale rigoureuse d'éléments scientifiques (cours d'anglais de 1e, 2e, 3e et 4e année)

**Evaluation** : Examen écrit, oral, rapport, exposé, TP

---

**UE : Projet recherche**

**Responsable du cours** : Alain Daidié

**Contenu pédagogique :**

L'UF vise à sensibiliser les étudiants aux activités de recherche par le biais de « projets tutorés » (PT) effectués par groupe d'au moins 4 étudiants sous la conduite d'un tuteur (enseignant ou industriel).

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) les concepts et techniques attendant à la conduite d'un projet recherche en groupe.

L'étudiant devra être capable de faire aboutir un projet recherche en groupe, et d'intégrer des techniques relevant de différents domaines pour aboutir à la réalisation demandée.

**Prérequis** : aucun

**Evaluation** : rapport et exposé

---

**UE : Modules optionnels (4 au choix)**

**Responsable du cours** : Jean Pierre Dall'Acqua

**Contenu pédagogique :**

L'unité de Formation est décomposée en 4 modules indépendants choisis par les étudiants parmi une liste de modules actualisée chaque année.

Les modules proposés permettent aux étudiants de développer leur sensibilité à la recherche ou d'approfondir des thématiques du génie mécanique :

- la gestion de production, maintenance, modélisation des flux
- gestion de configuration, techniques spéciales
- mécanique des fluides compressibles, microfluidique, turbo machines
- machines et systèmes hydrauliques

**INSA TOULOUSE & MIDISUP**

INSA Toulouse Formation Continue, Batiment 7, 135 avenue de Ranguel, 31 077 Toulouse cedex 4

MIDISUP, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,

BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

Contact : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23

- mécanique non-linéaire en EF, conception optimale, fatigue multi axiale, maquette numérique

**Prérequis** : aucun

**Evaluation** : examen écrit, rapport, exposé, TP (selon module choisi)

---

### **UE : Relations humaines et professionnelles, éthique**

**Responsable du cours** : Hélène HERENG, Thierry DUPONT, Françoise REY

**Contenu pédagogique** :

Management d'équipe, Psychologie sociale et éthique

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer :

- Les objectifs et l'organisation de la Fonction RH, l'analyse des emplois, le processus de recrutement, la Gestion Prévisionnelle des Emplois et des Compétences, la motivation au travail, les rémunérations, le processus d'appréciation des salariés, la formation, la gestion des carrières, la gestion des conflits, les contrats de travail.
- Ce qu'est un groupe, ce qui l'influence et le dynamise.

L'étudiant devra être capable de :

- Décoder les problèmes de GRH, les situer dans leur contexte et proposer des solutions pertinentes pour les résoudre.
- Evaluer l'efficacité des diverses pratiques de GRH et les interrelations qui existent entre elles.
- Faire l'analyse d'une situation de groupe.

Parcours Professionnel Individualisé

Le Parcours Professionnel Individualisé (PPI) a pour vocation d'accompagner les élèves-ingénieurs tout au long de leur scolarité à l'INSA Toulouse pour leur permettre de construire leur projet professionnel, de développer leurs compétences et d'accroître leur employabilité dans une perspective humaine durable et globale.

La coopération avec les professionnels du secteur de l'industrie se décline au travers de différents processus tels que des entretiens individuels, des simulations de recrutement, des sessions de groupes, des travaux en équipes-projets, des rencontres et immersions en entreprises, des conférences-métiers et des tables rondes...

Activités Physiques et Sportives

Objectifs du stage APPN (activités physiques de pleine nature) :

- Entretenir sa santé par une pratique physique
- Développer sa culture sportive
- Intégrer et manager une équipe

L'étudiant devra être capable de :

## **INSA TOULOUSE & MIDISUP**

INSA Toulouse Formation Continue, Batiment 7, 135 avenue de Ranguel, 31 077 Toulouse cedex 4

MIDISUP, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,  
BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

Contact : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23

- respecter et s'intégrer dans un environnement différent de ses habitudes : comprendre intégrer et respecter le cadre d'une organisation, s'intéresser au patrimoine et à l'environnement, respecter les lieux, les personnels, les autres.
- s'engager avec cohérence dans le projet d'activités : évaluer sa performance au regard de ses ressources et des objectifs, prendre conscience du danger pour maîtriser les risques, respecter les règles de sécurité, s'engager physiquement et mentalement dans l'effort.
- prendre part activement au collectif : savoir se positionner dans l'équipe, accompagner et aider les autres dans l'effort, respecter l'autre et l'équipe.

**Prérequis :** Aucun

**Evaluation :** Rapport, cas pratique et exposé

---

### **UE : Projet de fin d'études**

**Responsable du cours :** Directeur du département d'ingénierie et tuteur pédagogique

**Contenu pédagogique :**

L'étudiant devra être capable de :

- Mettre en application les connaissances théoriques acquises
- Mettre en œuvre son initiative individuelle au profit d'une réalisation concrète au sein de l'entreprise
- Pratiquer la prise de responsabilité et la gestion de projet

**Prérequis :** validation pédagogique de la fiche missions de l'alternant

**Evaluation :** rapport écrit et soutenance orale

---

## **INSA TOULOUSE & MIDISUP**

**INSA Toulouse Formation Continue**, Batiment 7, 135 avenue de Rangueil, 31 077 Toulouse cedex 4

**MIDISUP**, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,  
BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

**Contact :** fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23