

Contrat de Professionnalisation

5^{ème} année d'ingénieur :

Mathématiques Appliquées orientation Risk Engineering

Code RNCP : 34752	Code CPF : 238491	Mise à jour : 11/09/2020
-------------------	-------------------	--------------------------

Intitulé	Durée
Qualitative Approach for Safety	55h (don't 2h d'évaluation)
Quantitative Approaches for Safety	55h (don't 3h d'évaluation)
3 options parmi : <ul style="list-style-type: none"> • Toxic Risks for Humans and Environment (Option 1) • Process Safety (Option 2) • Designing for Safety (Option 3) • Functional Safety (Option 4) • Structural Safety (Option 5) • Safety Management (Option 6) • Human and Organizational Factors of Safety (Option 7) 	3 modules de 55h chacun (don't 2h d'évaluation)
Relations humaines et professionnelles, éthique, Parcours Professionnel Individualisé et Activités Physiques & Sportives	95h (dont 1h d'évaluation)
Découverte du management par le théâtre	12h
PFE	3h d'évaluation
Tutorat	15h
Sous-total enseignements (hors évaluation et tutorat)	370 h
Sous-total évaluations et tutorat	30 h
TOTAL : 400 heures <i>(dont 15 heures évaluation & 15h tutorat)</i>	

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 : Qualitative Approach for Safety

Responsable du cours : Gilles MOTET

Contenu pédagogique :

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer les notions liées aux concepts de risque et de sécurité, et les tâches constitutives d'un processus de Management des risques ainsi que leurs mises en place dans le cadre d'une approche qualitative de la sécurité.

L'étudiant devra être capable d'identifier les risques, d'en faire une évaluation et de choisir, parmi les classes de moyens, les plus adéquats pour le traitement de ces risques dans le cadre d'une approche qualitative.

1. La sécurité et son Management : notions de risque et de sécurité et importance de leur gestion, objectifs des tâches d'un processus de Management des risques.
2. Identification des risques et de leurs origines. Modèles et méthodes dans le cadre d'une approche qualitative (APR,HAZOP...).
3. Evaluation des risques : difficulté de l'appréciation des risques ; estimation de la possibilité d'occurrence et des conséquences d'événements ; intégration d'autres critères socio-économiques.
4. Traitement des risques : distinction entre traitement et moyen de maîtrise des risques ; classes d'approches de traitement des risques dans le cadre d'une approche qualitative (éviter et maîtriser).
5. Approches semi-quantitative. Présentation d'une méthode d'analyse semi-quantitative (SQRA) et de son impact sur les modes de choix des traitements.

Prérequis :

Evaluation : Exposé

UE : Quantitative Approaches for Safety

Responsable du cours : Jean-Yves DAUXOIS

Contenu pédagogique :

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris les enjeux de l'approche quantitative et pourra expliquer les diverses méthodes d'identification, d'analyse, d'évaluation et de traitement des risques propres à cette approche ainsi que les apports et les limites de ces méthodes.

L'étudiant devra être capable de conduire une identification et une estimation des risques (en termes de probabilité des accidents et de gravité des dommages) et de proposer des moyens de traitement adéquats.

1. Enjeux de l'approche quantitative.
2. Méthodes d'identification, d'analyse (introduction), d'évaluation et de traitement propres à cette approche.
3. Méthodes d'estimation de la gravité des conséquences.
4. Modèles probabilistes et estimation des risques : modélisation aléatoire du risque, inférences statistiques et modèles de fiabilité.

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

5. Traitement des incertitudes et des bénéfices du risque (analyse coût-bénéfices).

Prérequis : MSSEQL11 : Approche qualitative de la sécurité

Evaluation : Rapport et exposé

UE : • Toxic Risks for Humans and Environment (Option 1)

Responsable du cours : Camille DUMAT

Contenu pédagogique :

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer les méthodes d'analyse des risques pouvant affecter l'Homme et l'environnement et les techniques pour traiter ces risques.

L'étudiant devra être capable d'identifier différents types de risques affectant l'Homme et l'environnement (chimiques, biologiques, ionisants, électriques), d'évaluer leur importance et de proposer des moyens de les prévenir ou pour protéger l'Homme ou l'environnement de leurs dommages.

1. Risques chimiques pour l'environnement. Caractérisation des substances chimiques et de leur impact environnemental. Evaluation des risques pour les sols pollués et les écosystèmes. Politique de gestion environnementale, et techniques de remédiation des sols et des eaux contaminées.
2. Risques chimiques pour l'Homme. Classification des substances chimiques et toxicologie. Méthodes d'évaluation des risques chimiques (document unique). Méthodes de prévention et de protection
3. Risques liés aux rayonnements. Sources de rayonnements ionisants. Actions biologiques et conséquences cellulaires et tissulaires. Méthodes de prévention et de protection (surveillance à l'exposition, etc.). Application à la sûreté nucléaire.
4. Risques liés aux biotechnologies. OGM (méthodes de synthèses et panorama des applications). Evaluation des effets (Homme et environnement). Méthodes de prévention et de protection (dont la réglementation).
5. Risques liés à l'énergie électrique.

Prérequis : MSSEQL11 : Approche qualitative de la sécurité ; MSSEQT11 : Approche quantitative de la sécurité

Evaluation : Exposé

UE : • Process Safety (Option 2)

Responsable du cours : Fulbert BEAUDOIN

Contenu pédagogique :

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer les risques propres aux procédés ainsi que les méthodes propres à leurs analyses et à leurs traitements.

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

L'étudiant devra être capable d'identifier et de quantifier les effets des sources de risque pouvant affecter les procédés et proposer des moyens adéquats pour leur prévention ou protection.

1. identification des types de risque (incendie, explosion, etc.)
2. estimation des effets (souffle, flux thermique, dispersion, etc.)
3. méthodes de prévention et de protection (PID, instrumentation, système de sécurité, système de conduite, etc.)
4. normes et réglementation (ICPE, ATEX, etc.)

Prérequis : MSSEQL11 : Approche qualitative de la sécurité ; MSSEQT11 : Approche quantitative de la sécurité

Evaluation : Exposé

UE : • Designing for Safety (Option 3)

Responsable du cours : Jean-Charles FABRE

Contenu pédagogique :

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer les différents types de phénomènes dangereux pouvant conduire des systèmes à produire des dommages et les approches permettant leur prévention ou leur protection.

L'étudiant devra être capable d'identifier les sources de risques propres aux étapes de développement d'un système et de choisir les moyens de traitement adaptés.

1. Terminologie Système. Introduction aux quatre types de phénomènes dangereux liés au cycle de vie d'un système.
2. Sécurité intrinsèque. Identification et traitement des risques liés à la spécification du système. Lien avec la « sécurité fonctionnelle ».
3. Conformité de conception. Origine humaine des fautes de conception. Moyens d'évitement (guides, etc.) ou d'assurance (preuves, assurance cases, etc.). Moyens de détection et de localisation des fautes (techniques de revue, tests, instrumentation, diagnostic, etc.). Evaluation de la sûreté de fonctionnement système.
4. Adaptation à l'utilisation. Prise en compte de l'utilisateur dans l'évitement des dysfonctionnements (ergonomie, etc.) ou dans la protection des mauvais usages (conception de systèmes robustes).
5. Fiabilité des systèmes. Liens avec la « sécurité structurelle ».
6. Mise en valeur des couplages entre les traitements des quatre types de phénomènes dangereux affectant les systèmes.

Prérequis : MSSEQL11 : Approche qualitative de la sécurité ; MSSEQT11 : Approche quantitative de la sécurité

Evaluation : Rapport

UE : • Functional Safety (Option 4)

Responsable du cours : Gilles MOTET

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

Contenu pédagogique :

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer les différents types de phénomènes dangereux pouvant affecter les comportements des systèmes, l'apport global et les limites de la sécurité fonctionnelle, et l'apport de chacune des étapes des processus proposés par les normes IEC 61508 et IEC61511.

L'étudiant devra être capable de maîtriser les risques fonctionnels en conformité avec les processus des normes IEC 61508 et 61511 et de choisir les moyens adaptés à la mise en œuvre de chaque étape du processus.

Partie 1 : Objectifs et principes de la sécurité fonctionnelle

- Risques liés au fonctionnement nominal des systèmes.
- Principes de la sécurité fonctionnelle (supervision du comportement).
- Etude de cas introductive.
- Vue d'ensemble des normes sectorielles : ISO 26262, EN50126, IEC61513, etc.

Partie 2 : La norme générique IEC 61508

- Vue d'ensemble du processus de conception d'un système intégré de sécurité.
- Présentation des 16 tâches du processus du cycle de vie d'un système instrumenté de sécurité de la norme IEC 61508 et illustration sur une étude de cas menée en parallèle.
- Apports et limites de la sécurité fonctionnelle (risques pour lesquels l'approche est non appropriée).

Partie 3 : Application à la sécurité des procédés : la norme IEC 61511

- Exemples d'accidents dus au fonctionnement des procédés.
- Vue d'ensemble des 11 tâches du processus du cycle de vie d'un système instrumenté de sécurité de la norme IEC 61511.
- Présentation des approches, des moyens de mise en œuvre et des résultats des 11 tâches et illustration sur une étude de cas menée en parallèle

Prérequis : MSSEQL11 : Approche qualitative de la sécurité ; MSSEQT11 : Approche quantitative de la sécurité

Evaluation : Examen écrit et exposé

UE : • Structural Safety (Option 5)

Responsable du cours : Frédéric DUPRAT

Contenu pédagogique :

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer les risques affectant la construction, ainsi que les méthodes d'analyse et de traitement de ces risques.

L'étudiant devra être capable d'identifier les différents types de risques affectant la construction, d'évaluer leur importance en choisissant les techniques adéquates, et de proposer des moyens pour prévenir les dommages ou pour s'en protéger.

Introduction

- Vulnérabilité des structures
- Leçons des défaillances, ingénierie forensique

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

Approche déterministe de la sûreté structurale

- Analyse fonctionnelle
- Analyse des modes de défaillance et de leurs effets
- Analyse par arbre de défaillance

Approche probabiliste de la sûreté structurale

- Indices de fiabilité
- Méthode de Monte-Carlo
- Méthode aux coefficients partiels, Eurocodes
- Analyse de la fiabilité système

Structures existantes

- Processus de dégradation
- Analyse de fiabilité dans le temps
- Inspection et évaluation
- Planification d'inspection basée sur les risques
- Analyse décisionnelle

Approche industrielle de la sûreté structurale

Risques électriques

Evènements météorologiques

Prérequis : MSSEQL11 : Approche qualitative de la sécurité ; MSSEQT11 : Approche quantitative de la sécurité

Evaluation : Rapport

UE : • Safety Management (Option 6)

Responsable du cours :

Contenu pédagogique :

Prérequis : MSSEQL11 : Approche qualitative de la sécurité ; MSSEQT11 : Approche quantitative de la sécurité

Evaluation :

UE : • Human and Organizational Factors of Safety (Option 7)

Responsable du cours : François MARMIER

Contenu pédagogique :

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris les enjeux des systèmes de management et pourra expliquer les approches des systèmes de management du risque, de la sécurité, de l'environnement et de la qualité.

L'étudiant devra être capable de participer à la mise en place de processus et de systèmes de Management du risque, de la sécurité, de l'environnement et de la qualité.

Partie 1 : Assurer la sécurité face à l'incertitude : l'ISO 31000

- Définition du risque et de la sécurité basée sur l'incertitude

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

- Typologie des incertitudes
- Le Processus de Management de l'ISO 31000
- Le Système de management (cadre organisationnel) de l'ISO 31000
- Etude de cas.

Partie 2 : Les systèmes de management QSE

- Système de management sécurité (OHSAS 18001)
- Système de management de l'environnement (ISO 14001)
- Système de management qualité (ISO 9001)
- Système de management intégré
- Etude de cas.

Partie 3 : Introduction à l'ingénierie de la résilience

- Limites des approches classiques de la sécurité
- Principes de l'approche de la résilience et introduction à sa mise en œuvre

Partie 4 : Application au Management des risques « Projet »

- Importance de l'incertitude dans la conduite de projet et du management des risques projet
- Identification des risques « Projet » : types et méthodes d'identification
- Quantification et traitement de ces risques
- Surveillance et anticipation.

Prérequis : MSSEQL11 : Approche qualitative de la sécurité ; MSSEQT11 : Approche quantitative de la sécurité

Evaluation : Exposé

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.

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

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) :

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

L'étudiant devra être capable de :

- 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 : Examen oral

UE : Découverte du management par le théâtre

Responsable du cours : Ouahide DIBANE

Contenu pédagogique :

Le management est abordé de plusieurs façon dans leur cursus, ainsi que dans leur nouvelle vie professionnelle. Beaucoup d'efforts sont produits pour les aider à trouver leur place en tant que manager. C'est en complément de tout ce qui est fait que notre action se positionne. En effet, la création d'un moment théâtrale demande à chacun d'adopter un comportement de co-créateur, ainsi que celui de cadre favorisant l'émergence d'une production concrète.

Ici, pour réussir cette mission, les compétences techniques sont un peu moins utiles que les qualités humaines. Chacun est donc encouragé à développer des qualités qui lui permettront de servir positivement le groupe, tout en apprenant à atténuer les traits de caractère qui pourraient le freiner. Ainsi pour qu'un groupe aussi grand devienne productif, il faut que chacun lui donne le meilleur de lui même. A la fois en tant que créateur et en tant qu'élément cadrant.

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

C'est là que le théâtre interactif apporte une forte plus-value. Notre art met en jeu l'individu, le poussant à dépasser ses peurs et révéler sa personnalité, le tout, dans le cadre d'un projet commun : l'écriture, la production et la représentation d'une scène de théâtre interactif.

Objectifs :

- Développer l'esprit, la dynamique du manager au sein d'un groupe
- Identifier son fonctionnement personnel et interpersonnel
- Acquérir et développer des techniques relationnelles afin de mieux travailler en équipe
- Développer une écoute active
- Trouver et donner sa place à chacun au sein d'un groupe
- Prendre conscience des caractéristiques d'un groupe : ses points forts et ses points faibles
- Développer ses capacités d'expression et sa créativité

Prérequis : Aucun

Evaluation : L'aboutissement est un moment de théâtre monté par les étudiants dans un temps limité autour d'une problématique fédératrice. Cette méthode de découverte du management par l'action de co-création amène une approche ludique et pédagogique des difficultés rencontrées au sein d'une équipe de travail pour produire ensemble. Elle s'appuie sur la création théâtrale et les techniques de l'acteur pour comprendre de l'intérieur ce qu'implique l'acte de management au sein d'un groupe aujourd'hui.

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 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