

MSFXUE/M9FXU		Humanités										Total	Année 2 et 3	Coefficient	Responsable								
												252		17,0	F. PROBERG								
Unité d'Enseignement (UE/UE)		Objectifs de l'UE										Évaluation (modalités)					Rapport	posteur					
codes	noms	Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de:										CM	TD	TP	APP. Projet	Total			Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance
MSFXU11/M9FXU11	<a href="#">Analyse (L.V1)</a>	d'atteindre ou consolider le niveau B2 du CECRL et de répondre aux exigences de la communication écrite et orale en entreprise										F (A)	5,00		89	89	1						J. Lacroix et C. Parent
MF9FXU12	<a href="#">Gestion financière - Économie</a>	d'examiner la structure d'un bilan, de détecter les anomalies de fonctionnement d'une entreprise, d'apporter des remèdes et de mener des actions pour redresser une situation financière; d'analyser l'actualité économique, de prendre conscience des événements économiques en économie ouverte et de raisonner et réfléchir aux problèmes économiques exantans.										F (F)	1,50	30			30	1					C. Chambon et JM Vins
MF9FXU13	<a href="#">Stratégie d'entreprise</a>	d'appréhender les outils d'analyse et de diagnostic de l'entreprise permettant la mise en évidence de ses problèmes majeurs et/ou de ses possibilités de développement, de maîtriser les multiples dimensions du système « Entreprise », de définir une stratégie de développement dans un contexte mondialisé, de mettre en application les principaux outils d'analyse stratégique et de définir et appliquer les politiques d'investissement et de financement.										F (F)	1,50	15	15		30	1					L. Lavogiez
MSFXU14/M9FXU14	<a href="#">Entrepreneuriat - Management Innovatoire</a>	d'élaborer un plan d'affaires et de faire une pré-stude de faisabilité/viabilité sur un projet de création d'entreprise ou entrepreneurial.										F (F)	1,25	6	9	12	27	1					JP.Leroy
MF9FXU15	<a href="#">Droit du travail</a>	De connaître le droit du travail et les dispositions légales concernant l'entreprise, cerner les applications pratiques, d'apprendre à identifier les problèmes juridiques qui peuvent se poser parmi le personnel afin de régler de façon adaptée, d'améliorer sa gestion sociale et développer sa capacité de relais social										F (F)	0,75	3	12		15	1					M. Clément
MF9FXU16	<a href="#">Droit des affaires - Commerce - Création d'entreprise</a>	de comprendre l'économie internationale en terme de risques, mouvements, changes,...										F (F)	0,75	3	12		15	1					C. Baillez / P. Dorchiez
MF9FXU12	<a href="#">Marketing - Commerce International</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les aspects du contrat international</li> <li>Principaux contrats commerciaux</li> <li>Les principaux contrats de financement internationaux</li> </ul>										F (F)	0,75		15		15	1					C Chambon
MF9FXU17	<a href="#">Communication et culture générale</a>	les élèves devraient être à même de : Comprendre et acquérir la méthodologie du rapport d'activités et de la soutenance ; développer ses capacités à rechercher, analyser, synthétiser des informations et des données ; savoir problématiser, savoir structurer un discours (écrit/oral) par rapport à une problématique; développer ses capacités à argumenter et à contre-argumenter; savoir mettre en forme et présenter un discours (écrit/oral); se préparer à la communication de recrutement (écrit et oral)										F (F)	0,75			13,5	14	1					G.Fox

Compétences UE

UE / Compétences	Sa	Sb	Sc	la	lb	lc	ld	Oa	Ob	Oc	Od	GEIa	GEIb	GEIc	GEId	GEIe
MSFXUE/M9FXUE			c	c	c	cc	cc	c	cc	cc	cc	c	c	c	c	c
MSFXU11/M9FXU11								c	cc	c	c					
MF9FXU12				c	c	c	cc	c				c	c	c	c	c
MF9FXU13										c	c					
MSFXU14/M9FXU14								c	c		c	cc				
MF9FXU15											c					
MF9FXU16								cc	c							
MF9FXU12								cc	c	c						
MF9FXU17								c	c		cc					

Contribution à la compétence cc = forte  
c = moyenne



<b>Détails L'UCUE(s) - Humanités</b>	
<b>Description de l'UCUE " Anglais (LV1)"</b> <a href="#">(L'UCUE - HTML)</a>	
<p><b>En compréhension orale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendre les points essentiels et les nuances d'un document (conversation, émission, dialogue, annonce...) portant sur des sujets de la vie quotidienne et professionnel.</li> </ul> <p><b>En compréhension écrite</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendre les points essentiels et les nuances d'un document (article- memorandum- fax- lettre...)</li> </ul> <p><b>En expression orale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Donner des informations sur tout sujet qu'il soit général ou professionnel</li> <li>Assumer et participer à une réunion d'ordre professionnel (négociations- prise de décision- management)</li> <li>Effectuer une intervention devant un groupe</li> <li>Travailler en équipe sur un projet, une intervention, une discussion.</li> </ul> <p><b>En expression écrite</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ecrire des messages à usage professionnel</li> <li>Rédiger un document de présentation d'une activité, d'un thème ou d'un sujet d'actualité (power point- synthèse écrite-compte-rendu)</li> </ul>	
<b>Prérequis</b>	
<b>Bibliographie</b>	
<b>Description de l'UCUE "Gestion financière - Economie"</b> <a href="#">(L'UCUE - HTML)</a>	
<p>Ce cours s'articule sur les thèmes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Systèmes et procédés comptables,</li> <li>Structure du bilan et du compte de résultats,</li> <li>Comptabilité industrielle,</li> <li>Comptabilité marginale et coûts marginaux,</li> <li>Gestion financière à court terme (trésorerie),</li> <li>Gestion financière à long et moyen termes (investissements)</li> <li>Le circuit économique méthode et analyse</li> <li>Les modèles économiques</li> <li>Les problèmes socio-économiques contemporains</li> <li>Le rôle de l'Etat dans l'économie</li> <li>Les institutions Européennes</li> <li>La mondialisation Evolution</li> <li>Etat actuel</li> <li>l'Etat et les institutions politiques Chapitre V : Les institutions Européennes Chapitre VI: La mondialisation</li> </ul>	
<b>Prérequis</b>	
<b>Bibliographie</b>	
Le cours théorique est distribué de manière à travailler sur des textes choisis dans différentes sources et revues économiques qui permettront à l'étève ingénieur de porter un regard et d'analyser l'économie actuelle, sur la base et en référence au cours théorique.	
<b>Description de l'UCUE "Stratégie d'entreprise"</b> <a href="#">(L'UCUE - HTML)</a>	
<p>l'entreprise et son environnement. L'analyse stratégique de l'entreprise. L' action stratégique.</p> <p>Jeu d'entreprise WorldStrat : Jour 1</p> <p>Introduction - présentation du module et des règles du jeu d'entreprise Mise en place de l'organisation de l'équipe</p> <p>Définition de la stratégie Simulation de deux années de jeu Jour 2</p> <p>Séance de cours : structure de financement Simulation de trois années de jeu</p> <p>TD : réalisation du plan de financement prévisionnel (adapté au jeu d'entreprise) Jour 3</p> <p>Séance de cours : principaux outils d'analyse stratégique Simulation de deux années de jeu</p> <p>Présentation des résultats aux actionnaires (analyse stratégique de l'entreprise)</p>	
<b>Prérequis</b>	
Comptabilité générale : Comptabilité analytique : Stratégie	
<b>Bibliographie</b>	
Guide de l'entreprise WorldStrat	

<b>Description de l'UCUE "Entrepreneuriat - Management Innovation"</b>	<a href="#">[UCUE_HTM]</a>
<p>Module permettant de mettre en situation l'élève ingénieur pour réaliser une pré-étude de faisabilité/viabilité concernant un projet sélectionné de création d'entreprise (projet réel ou fictif). Cette expérience permet aussi de démythifier la création d'entreprise en abordant le sujet de manière pragmatique. Cet enseignement basé sur un travail accompagné, par petits groupes, couvre la réalisation d'un plan d'affaires complet et sa description dans un dossier de création d'entreprise. Les prévisions s'appuient sur des données réelles que l'élève ingénieur doit rechercher.</p>	
<b>Prérequis</b>	
<p><b>Bibliographie</b></p> <p>Jean-Pierre Leroy - Guide d'étude et de présentation d'un plan d'affaires (polycopie de Création d'Entreprise) - 2015 Catherine Léger, Georges Kabouss - Construire son Business plan - 2014  Le blog de Philippe Silberzahn - Effectuation - Les cinq principes de la logique entrepreneuriale - 2012 Ash Maurya : Running Lean - 2012  Eric Reis : The lean startup - 2011  Kane D. Sawardly - Creation and effectuation - 2001  Wikipédia : Business plan - Site : <a href="http://fr.wikipedia.org/wiki/Business_plan">http://fr.wikipedia.org/wiki/Business_plan</a></p>	
<b>Description de l'UCUE "Droit du travail et propriété intellectuelle"</b>	<a href="#">[UCUE_HTM]</a>
<p>1 Introduction:  - Sources du droit du travail -  - la juridiction prud'homale  - le régime probatoire et les prescriptions en droit du travail  - les obligations respectives des parties au contrat (loyauté, bonne foi...)2/ Conclusion et rupture du contrat de travail  a) La conclusion du Contrat de travail et la « vie » du contrat  - l'essai  - les différents types de contrat de travail (et plus particulièrement CDI, CDD et le contrat d'apprentissage)  - les clauses du contrat de travail  - la modification du contrat de travail ou des conditions de travail b) la rupture du contrat de travail  - d'un commun accord (rupture négociée, rupture conventionnelle)  - à l'initiative du salarié (démission, prise d'acte...)  - à l'initiative de l'employeur (licenciement pour motif personnel ou économique, conditions requises et procédures à respecter)3)La santé au travail  - l'aptitude au travail-maladie professionnelle  - Cas &amp; procédure de licenciement pour inaptitude professionnelle b) conditions de travail  - droit de retrait &amp; droit d'alerte  - la délégation de pouvoirs  - le droit d'expression  - le harcèlement (moral &amp; sexuel)  4 Initiation au droit de la propriété intellectuelle  - Qu'est ce que le droit de la propriété intellectuelle?  - distinction propriété littéraire et artistique/ propriété industrielle,  - les moyens légaux de protection ( brevet, marques...)  - lutte contre la contrefaçon  - Missions de l'INPI</p>	
<b>Prérequis</b>	
<b>Bibliographie</b>	

<p><b>Description de l'UCUE : "Droit des affaires - commerce"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Droit commercial, Droit des affaires,</li> <li>•Analyse des coûts,</li> <li>•La propriété industrielle,</li> <li>•Economie internationale : Les risques à l'étranger, Les moyens de paiement, Le change, Les sources de financement à l'étranger.</li> <li>•Sensibilisation à la création et reprise d'entreprise.</li> </ul>	<a href="#">[UCUE_H3M]</a>
<b>Prérequis</b>	
<b>Bibliographie</b>	
<p><b>Description de l'UCUE : "Marketing - Commerce international"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Les aspects du contrat international</li> <li>•Principaux contrats commerciaux</li> <li>•Les principaux contrats de financement internationaux</li> <li>•Autres techniques de garanties, paiements et crédits</li> </ul>	<a href="#">[UCUE_H3M]</a>
<b>Prérequis</b>	
Conditions d'inscription des contrats Les différents modes de logistique	
<b>Bibliographie</b>	
le MOCI (moniteur du commerce international) forum du commerce internation.org	
<p><b>Description de l'UCUE : "Communication et culture générale"</b></p> <p>Les objectifs sont, pour l'élève ingénieur, de développer ses capacités de communiquer à l'écrit et à l'oral et de se constituer une solide culture générale, lui permettant d'appréhender les enjeux de la société contemporaine et à venir, en termes historiques, sociaux, économiques, géopolitiques, environnementaux, éthiques et philosophiques.</p>	<a href="#">[UCUE_H3M]</a>
<b>Prérequis</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pratique régulière de lecture (notamment de la presse écrite régionale, nationale, internationale)</li> <li>• Maîtrise des règles d'orthographe et de grammaire de la langue française (compétences acquises dans l'enseignement secondaire) et automédiation en cas de difficultés avérées.</li> </ul>	
<b>Bibliographie</b>	
Tous les titres ci-dessous sont disponibles en salle de la presse et des revues (Bibliothèque universitaire du Mont-Hoisy) : Le Monde, Le Figaro, Libération, L'Express, Le Point, Le Monde diplomatique, El País, International New York Times, Courrier International, Courrier Cadres et dirigeants, Cerveau et Psycho, L'Écologiste, La nouvelle revue géopolitique, France Culture papiers, Le nouveau Management, The Economist, Point, La Recherche, Science et Avenir, Der Spiegel, Humanisme et progrès, Travail et changement, Publications économiques, L'Usine nouvelle, Environnement magazine, Environnement et technique, Sciences humaines, Humain factors, Ingénierie des systèmes d'information, Industrie et technologies, Ingénieurs de l'automobile	
<p><b>Description de l'UCUE : "Communication et sciences du langage"</b></p> <p>Descriptif : Les objectifs sont, pour l'élève ingénieur, de s'initier aux sciences du langage (linguistique, psychologie de la communication), de comprendre les enjeux éthiques de la communication dans le contexte professionnel et d'en pratiquer les différentes dimensions à l'œuvre dans l'entreprise (communication interindividuelle, communication de groupe, communication interculturelle, communication dématérialisée, management).</p>	<a href="#">[UCUE_H3M]</a>
<b>Prérequis</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pratique régulière de lecture (notamment de la presse écrite régionale, nationale, internationale)</li> <li>• Maîtrise des règles d'orthographe et de grammaire de la langue française (compétences acquises dans l'enseignement secondaire) et automédiation en cas de difficultés avérées.</li> </ul>	
<b>Bibliographie</b>	
AUBRY J.-C., Psychologie de la communication : théories et méthodes, Cursus, Armand Colin, 2010. BRETON P., L'argumentation dans la communication, Collection Repères n° 204, janvier 2006. BRETON P., Argumenter en situation difficile, Collection : Cahiers libres, février 2004 BRETON P., Le culte de l'internet : une menace pour le lien social ? Collection : Sur le vif, octobre 2000 GARDES-TAMNE J., La rhétorique, Cursus, Armand Colin, 2002 WATZLAWICK P., Une logique de la communication, Points Essais Editions du Seuil, 1972.	
<p><b>Description de l'UCUE : "Communication et sciences sociales"</b></p> <p>Les objectifs sont, pour l'élève ingénieur, de s'initier à la lecture d'ouvrages et/ou d'articles des sciences sociales (anthropologie, sociologie, philosophie, notamment), de comprendre et analyser le fonctionnement social et humain d'une organisation et de mettre en perspective les différentes ressources disciplinaires afin d'appréhender la complexité du facteur humain dans l'entreprise, dans le contexte de la mondialisation.</p>	<a href="#">[UCUE_H3M]</a>
<b>Prérequis</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pratique régulière de lecture (notamment de la presse écrite régionale, nationale, internationale)</li> <li>• Maîtrise des règles d'orthographe et de grammaire de la langue française (compétences acquises dans l'enseignement secondaire) et automédiation en cas de difficultés avérées.</li> </ul>	
<b>Bibliographie</b>	
CHIAPELLO E. et GILBERT P., Sociologie des outils de gestion, La découverte, 2013. CORIAT B., WEINSTEIN O., Les nouvelles théories de l'entreprise, Le livre de Poche, 1995. CROZIER M. et FRIEDBERG E., L'Acteur et le Système, Seuil, « Sociologie politique », 1977. DIDIER Christelle, Les ingénieurs et l'éthique. Pour un regard sociologique, Hermès, Paris, 2008. DIDIER Christelle, Penser l'éthique des ingénieurs, Presses universitaires de France, Paris, 2008. ELLUL J., La Technique ou l'enjeu du siècle, Armand Colin, 1954. ELLUL J., Le Système technique, Calmann Lévy, 1977. ELLUL J., Le Bluff technologique, Hachette Pluriel, 1988. FOUDRIAT M., Sociologie des organisations, Pearson Education, 2e édition, 2007. LINHART D., La modernisation des entreprises, La découverte, 2010. MORIN E., Introduction à la pensée complexe, Points Essais, 2005. MOTTEZ B., La sociologie industrielle, PUF, Collection Que sais-je ? 1971. FRIDBERG E., Sociologie des entreprises, La Découverte, collection Repères, 1996.	
<p><b>Description de l'UCUE : "Gestion des ressources humaines"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Histoire du Management et des RH</li> <li>• Quelques définitions et domaines liés aux RH</li> <li>• Rémunération et salaire</li> <li>• Analyse des emplois, évolution, GPEC</li> <li>• Séparation et recrutement</li> <li>• Conditions de travail</li> <li>• Entretiens divers à mener au niveau d'un Manager</li> <li>• Gestion de carrière</li> <li>• Formation</li> <li>• Organisme représentatifs des salariés</li> <li>• Bilan social et tableau de bord</li> <li>• Tout un volet Management est également abordé, de la « Première prise de poste à la première prise de pause en passant par les divers types de management en fonction des circonstances, des générations, etc... »</li> </ul>	<a href="#">[UCUE_H3M]</a>
<b>Prérequis</b>	
<b>Bibliographie</b>	
<p><b>Description de l'UCUE : "Santé et sécurité au travail"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les enjeux de la prévention (sociaux, humains, économiques)</li> <li>• Définitions et statistiques</li> <li>• Droits – réglementation, principes généraux de la prévention</li> <li>• Notions de responsabilité civile et pénale, la délégation de pouvoir, l'action de justice</li> <li>• Les accés – inspection du travail, CARSAT, médecine du travail, CHSCT, etc.</li> <li>• Les risques : risques mécaniques et électriques, risques chimiques, manutention, BTP, incendie</li> <li>• Management de la prévention au quotidien : politiques de prévention, plans de prévention, analyses d'accidents, management des plans d'action, études de cas.</li> <li>Le programme de formation au management de la prévention est vivant, il s'appuie fortement sur des études de cas (jurisprudences, analyses d'accidents) et sur le partage d'expériences des élèves dans leurs entreprises d'accueil.</li> </ul>	<a href="#">[UCUE_H3M]</a>
<b>Prérequis</b>	
<b>Bibliographie</b>	
<p><b>Description de l'UCUE : "Développement durable et RSE"</b></p> <p>Où base et on décrit commentement les principaux impacts environnementaux. Où détaille plus particulièrement la problématique de l'effet de serre et du changement climatique. On présente l'équation de Kaya pour lier l'impact carbone aux autres contraintes socio-économiques. On s'intéresse à la notion d'énergie et d'esclave énergétique.</p>	<a href="#">[UCUE_H3M]</a>
<b>Prérequis</b>	
Bases de physique et de chimie (niveau L1)	
<b>Bibliographie</b>	
Michel Petit, Qu'est-ce que l'effet de serre, Vuibert 2003 Jean-Mar. Jancovici, Changer le monde, tout un programme, Calmann-Lévy 2011 François Mansebo, le développement durable, Armand-Colin, 2010 Jean-François Mounot, Des esclaves énergétiques : réflexions sur le changement climatique, Champ Vallon 2011 Jean-Luc Menet, Ion Cosmin Guescia, L'écocoception dans le bâtiment en 37 fiches outils, Dunod, 2014	
<p><b>Description de l'UCUE : "Éducation aux choix professionnels"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Finaliser son Projet Professionnel,</li> <li>• Se préparer aux entretiens d'embauche.</li> </ul>	<a href="#">[UCUE_H3M]</a>
<b>Prérequis</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître les métiers de l'Ingénieur,</li> <li>• Connaître son environnement de travail,</li> <li>• Connaître son environnement sociaux-culturel.</li> </ul>	
<b>Bibliographie</b>	
EACF Manuel d'utilisation UMM CFAI	

FCGI STI		Sciences et Techniques de l'Ingénieur										Total	Année 2 et 3		Coefficient		Responsable																	
												225,00			21,00		V. BONIN																	
Unités Constitutives de l'Unité d'Enseignement (UCUE)		Objectifs de l'UE										Evaluation (modalités)																						
codes	noms	Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de:										Langue (support écrit)		Poés dans l'UE		CM	TD	TP	APP-Préjet	Total	Contrôle continu	Examen	Examen	TP		Soutenance	Rapport	Projet						
M9FXU21	<a href="#">Mathématiques</a>	En mathématiques : calculer des suites et séries numériques, notamment des séries de Fourier et mettre en oeuvre des méthodes de statistiques et de probabilités dans le cadre d'une utilisation en production										F (F)	1,25	10,5	15,0					25,50	1/2	1/2									M. JAREMCZAK			
M9FXU22	<a href="#">Informatique</a>	En informatique : mettre en oeuvre les méthodes et notions nécessaires en termes d'analyse et de programmation (procédurale) pour le développement de petits programmes informatiques et la conception et l'interrogation de petites bases de données relationnelles										F (F)	1,50	9,0	10,5	12,0				31,50	2/3					1/3					L. Caron			
M9FXU23	<a href="#">Sciences des matériaux</a>	En Sciences des matériaux : établir le cadre des charges d'un matériau, contribuer au choix d'une famille de matériaux pour une utilisation donnée										F (F)	1,25	12,0	12,0					24,00	1/2	1/2							DURAR M.					
M9FXU24	<a href="#">Caractérisation des matériaux et Traitements thermiques</a>	En contrôle non destructif et traitements thermiques : choisir et mettre en oeuvre un contrôle non destructif des matériaux, notamment par ultrasons, magnétoscope et essaiage, choisir un traitement thermique (recuit, trempe et revenu) et/ou thermochimique de surface (cémentation et nituration)										F (F)	1,00	9,0	12,0					21,00	1/2				1/2					M. Bigerelle				
M9FXU21	<a href="#">Electrotechnique / Variateur de vitesse</a>	En Electrotechnique / électronique de puissance : choisir et mettre en oeuvre l'électronique de commande et de puissance de moteurs électriques dans le cadre d'applications industrielles										F (F)	1,50	16,5	16,5					33,00	1/2	1/2								F. Verheyde				
M9FXU25	<a href="#">Automatique</a>	En Automatique: savoir caractériser et représenter un système asservi, savoir établir une approche système (modélisation) d'un ensemble complexe de production. Savoir juger les performances d'un système asservi. Savoir établir une approche d'automatisation (correction) d'un système asservi.										F (F)	2,00	13,5	15,0	12,0				40,50	2/3				1/3							N. Kerkeni		
M9FXU22	<a href="#">Robotique Industrielle</a>	En Robotique Industrielle : choisir et mettre en oeuvre un robot pour une tâche robotisée, programmer une tâche robotisée.										F (F)	0,50	3,0	4,5	3,0				10,50	2/3				1/3						A. Dequidt			
M9FXU23	<a href="#">Vision industrielle</a>	En vision industrielle : l'élève sera en mesure de maîtriser les techniques de base du traitement d'images et d'exploiter un système de vision dans un processus industriel										F (F)	0,50	3,0	4,5	6,0				13,50	2/3				1/3						Y. Salzet			
M9FXU26	<a href="#">Automatismes</a>	Automatismes : Savoir choisir une architecture matérielle dédiée à l'automatisation. Savoir programmer et automatiser une machine de production autonome, acquérir des données de terrain dans les équipements, spécifier ou développer une supervision, exploiter des données de terrain en termes d'indicateurs de performance et à des fins de traçabilité, développer quelques fonctions de MES (Manufacturing Execution System), maîtriser la chaîne de pilotage de l'ERP vers les API et contrôleurs, maîtriser les techniques de traçabilité des produits										F (F)	1,25	4,5	9,0	12,0				25,50	1												F. Poirion	
M9FXU25	<a href="#">Projet Cellule Flexible</a>	En Projet Cellule flexible : A l'issue de ce projet, l'apprenti est capable de manager un projet d'automatisation d'une ligne de production, mettre en place un suivi de fabrication assisté, organiser un groupe de projet multidisciplinaire.										F (F)	2,00			40,5				40,50	1/2					1/2								F. Poirion
M9FXU24	<a href="#">L'Usine du futur et ses technologies</a>	En "Usine du futur" : l'élève sera à même d'appréhender les nouvelles orientations en Productique										F (F)	0,50		10,5					10,50	1										Y. Salzet			
M9FXU27	<a href="#">Thermodynamique / Thermique</a>	En Thermodynamique/Thermique : choisir un échangeur thermique dans le cadre d'une utilisation industrielle										F (F)	1,50	15,0	15,0					30,00	1/2	1/2									M. JAREMCZAK			
M9FXU28	<a href="#">Dimensionnement des structures</a>	En Dimensionnement des structures : participer au dimensionnement d'une structure mécanique dans le domaine élastique des matériaux et utiliser un code de calcul de structures et en interpréter les résultats										F (F)	2,00	10,5	10,5	18,0				39,00	1/3	1/3			1/3							Tison T.		
M9FXU26	<a href="#">Fiabilité des machines</a>	En fiabilité des machines : analyser, comprendre et remédier aux principales causes d'endommagement des structures mécaniques dans un environnement industriel										F (F)	1,50	30,0						30,00	1/2	1/2										L. Dubar		
M9FXU27	<a href="#">Bruit et vibrations</a>	En Bruit et vibrations : interpréter des résultats de mesures de vibrations (analyse modale notamment) d'un système mécanique										F (F)	2,75	16,5	16,5	24,0				57,00	2/3				1/3							Y. Gallo / F. Senez		
M9FXU28	<a href="#">Projet - Industrialisation</a>	En Projet - Industrialisation : mobiliser les compétences acquises dans le cadre d'un projet à caractère industriel										F (F)	2,00	40,5						40,50	1/2					1/4	1/4					Dequidt A.		

Compétences UE 3

UE / Compétences	Sa	Sb	Sc	la	lb	lc	ld	Oa	Ob	Oc	Od	GEIa	GEIb	GEIc	GEId	GEIe
<b>FCGI STI</b>	cc	cc	cc	c	c	c		cc				cc	c	cc	c	c
M9FXU21	cc	cc	c													c
M9FXU22	c	cc			c	c						c				
M9FXU23	cc															
M9FXU24					c											c
M9FXU21	cc	cc	cc													c
M9FXU25	c	cc	c			c										c
M9FXU22																c
M9FXU23					cc											c
M9FXU26	c	cc				c										c
M9FXU25		c					c		cc							c
M9FXU24							c									cc
M9FXU27	cc	c	c													
M9FXU28	c	c	c		c											c
M9FXU26	cc	c	c													c
M9FXU27	c	c	c													c
M9FXU28	c	c		c	c				cc							cc

Contribution à la compétence cc = forte  
c = moyenne

<b>Détails L'UCIE(s) - Sciences et Techniques de l'Ingénieur</b>	
<b>Description de l'UCUE "Mathématiques"</b>	<a href="#">(PDF, 31)</a>
<p>Complément d'analyse vectorielle (gradient, conservatrice, rotationnel, laplacien). Compléments sur les dérivées, dérivées partielles.</p> <p>Compléments sur le calcul matriciel. Séries et transformations de Fourier. Transformation de Laplace, transformée en Z.</p> <p>Probabilités Statistiques</p>	
<b>Prérequis</b>	
<p>Analyse vectorielle (systèmes de coordonnées, vecteurs, tenseurs). Nombres réels et complexes, identités remarquables, suites arithmétique et géométrique. Trigonométrie, fonctions hyperboliques, développement en série. Fonctions de variables réelles ou complexes : fonctions cartésiennes, paramétriques, polaires. Dérivées, étude des variations. Limites. Equations différentielles du 1er et 2me ordre à coefficients constants. Primitives et intégrales de fonctions réelles et complexes. Convolution. Systèmes d'équations linéaires, calcul matriciel. Analyse combinatoire : langage ensemble, ensembles finis, ensembles dénombrables, ensembles non dénombrables, permutations, arrangements, combinaisons, formules du binôme de Newton. Probabilités : probabilité sur un ensemble fini, variables aléatoires discrètes, espérance, variance, écart-type, loi uniforme discrète, loi de Bernoulli, loi binomiale. Statistique descriptive : médiane, quartiles, moyenne, classes, fréquences, représentation des données (histogramme, courbe de fréquences cumulées), échantillonnage</p>	
<b>Bibliographie</b>	
<p>D. GUININ, B. JOPPIN - Analyse MPSI - Les nouveaux précis Bétal, 2003 / D. GUININ, B. JOPPIN - Analyse MP - Les nouveaux précis Bétal, 2004 / J.-M. MONIER - Analyse MPSI - DUNOD, 2006 / J.-M. MONIER - Analyse MP - DUNOD, 2007.</p> <p>J.-P. RAMIS, A. WARUSFEL et al. - Mathématiques Tout-en-un pour la Licence - DUNOD, 2013 / F. BERNARD - Mathématiques pour les sciences de l'ingénieur : Tout le cours en fiches, licence, prépa, IUT - Dunod.</p> <p>Y. LEROYER - Mathématiques pour l'ingénieur : Rapports de cours, Méthodes, Exercices et problèmes avec corrigés détaillés - Dunod / J.-M. POUTIVIN - Outils mathématiques pour physiciens et ingénieurs - Rapports de cours et exercices corrigés - Dunod. Gérard BAILLARGIDON, "Probabilités et statistique avec applications en technologie et en ingénierie", Les Éditions SMG, 2002 / Jean Pierre LECOUTRE, "Statistique et probabilités", DUNOD, 2002.</p> <p>D. FREDON, M. MAUMY-BERTRAND &amp; F. BERTRAND, "Statistique et probabilités en 30 fiches", Dunod, 2009 / Gilbert SAPORTA, "Probabilités, analyse des données et statistique", Éd. Technip, 2011.</p>	
<b>Description de l'UCUE "Informatique"</b>	<a href="#">(PDF, 31)</a>
<p>Contenu détaillé sur le développement de programmes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sous-programmes (passage de paramètres par valeur et par adresse)</li> <li>- programmation événementielle et interface graphiques simples</li> </ul> <p>introduction à la notion d'objet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- type de données complexes : tableaux, chaînes de caractères (principe et utilisation de classes prédéfinies), Listes (principe et utilisation de classes prédéfinies)</li> <li>- Notion de complexité, lecture/écriture dans des fichiers (optionnel) Contenu détaillé sur Bases de données :</li> <li>- Problématique de l'implémentation de grosses bases de données structurées : Analyse de problèmes avec un tableur; bref historique des Bases de données.</li> <li>- Conception de Bdd, modèle Entité-Association, modèle relationnel</li> <li>- Interrogation d'une base de données (algèbre relationnelle, requêtes SQL)</li> </ul>	
<b>Prérequis</b>	
<p>Notions de base sur l'architecture logicielle et matérielle d'un ordinateur</p> <p>Notions de base sur les réseaux et internet, Manipulation de feuilles de données dans un tableur, Bases de l'algorithmique</p>	
<b>Bibliographie</b>	
<p>A lire pour bien débiter en algorithmique tout en s'amusant : <a href="http://jeu.info.algo/index.htm">http://jeu.info.algo/index.htm</a></p> <p>A lire pour savoir le minimum sur l'architecture des ordinateurs et les systèmes d'exploitation : <a href="http://letoambe.free.fr/HomePage/Teaching_files/Systemes.pdf">http://letoambe.free.fr/HomePage/Teaching_files/Systemes.pdf</a> A consulter au fur et à mesure des besoins : <a href="http://www.developez.com/">http://www.developez.com/</a></p> <p>Bases de données, Georges Gardant.</p>	
<b>Description d'une UCUE "Sciences des matériaux"</b>	<a href="#">(PDF, 31)</a>
<p>Le module de formation vise à donner une culture technologique large sur les matériaux utilisés dans l'industrie par les mécaniciens :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation des différentes familles de matériaux et leurs principales caractéristiques : prise en compte des critères de résistance des structures (Notion d'élasticité et de plasticité, les essais mécaniques)</li> <li>• Etude des aspects physiques et physico-chimiques : la liaison chimique et l'état solide, la mesure de phase et de structure, l'importance des défauts</li> <li>• Utilisation des courbes, abaque et diagrammes qui caractérisent les matériaux : Etude des diagrammes de phases métalliques : application aux aciers et fontes</li> <li>• Introduction aux matériaux polymères</li> <li>• Méthodologie de choix des matériaux</li> </ul>	
<b>Prérequis</b>	
<p>Notions élémentaires de science des matériaux</p>	
<b>Bibliographie</b>	
<p>Ashby, M.F. et Jones, D.R.H., Engineering materials 1 &amp; 2, Pergamon Press / Callister, W.D., Science et génie des matériaux, Dunod Bailon, J.P., et Dorob, J.M., Des matériaux, Presses Internationales Polytechniques / Barrals J., Maeder G., Précis de métallurgie, Nathan Dupoux M., Gerbaud J., Exercices et problèmes de sciences des matériaux, Dunod</p>	
<b>Description de l'UCUE "Contrôle non destructif et traitements thermiques"</b>	<a href="#">(PDF, 31)</a>
<p>Acquérir les connaissances de bases nécessaires à la mise en œuvre d'un contrôle non destructif. La plupart des techniques de contrôle non destructif sont étudiées, ce qui permet aux étudiants d'avoir une connaissance globale des différentes méthodes présentes aujourd'hui dans l'industrie.</p> <p>Étudier les solutions à l'atténuation de la durée de vie des métaux à travers l'étude des traitements thermiques à cœur et en surface.</p> <p>1- Pour chaque méthode CND, les bases théoriques, via les phénomènes physiques mis en jeu, sont étudiés ainsi que les aspects pratiques via de nombreux exemples d'applications. Trois méthodes seront principalement abordées : les ultrasons, la magnéto-scopie et le ressaillage.</p> <p>2- Les principaux traitements thermiques en métallurgie seront abordés tels que les recuits, les trempes et le revenu à l'aide entre autres des courbes de type TRC ou TTT. 3- Les traitements thermo-chimiques de surface seront étudiés à travers les lois de la diffusion, tels que la cémentation et la nituration.</p>	
<b>Prérequis</b>	
<p>Connaissances en science des matériaux : notion de phase et de structure, diagrammes d'équilibre, défautologie.</p>	
<b>Bibliographie</b>	
<p>Ashby, M.F. et Jones, D.R.H., Engineering materials 1 &amp; 2, Pergamon Press / Callister, W.D., Science et génie des matériaux, Dunod</p> <p>Bailon, J.P., et Dorob, J.M., Des matériaux, Presses Internationales Polytechniques / Cornet A., Hlawka F., Métallurgie mécanique : du microscopique au macroscopique, Technosup -- Ellipses Philibert J., Vignes A., Béchet Y., Combrade P., Métallurgie : du minéral au matériau, Masson</p>	
<b>Description de l'UCUE "Electrotechnique / Variation de vitesse"</b>	<a href="#">(PDF, 31)</a>
<p>Étude des machines électriques tournantes les plus répandues et leurs commandes respectives. Rappels sur la machine à courant continu et la machine à courant alternatif.</p> <p>Fonction de base de l'électronique de puissance : redresseur (rappel), Hacheur, gradateur, onduleur. Applications industrielles : commande d'axe électromécanique, variation de vitesse.</p>	
<b>Prérequis</b>	
<p>Électricité de base, Physique appliqué</p>	
<b>Bibliographie</b>	
<p>Cours d'électrotechnique (Jl. Dolmasio) / Modélisation et commande des moteurs triphasés (G. Sturtzer, E. Smigjic) Electronique de puissance (M. Lavabre), la vitesse variable électrique (F. Bernot)</p>	
<b>Description de l'UCUE "Automatique"</b>	<a href="#">(PDF, 31)</a>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concept général des systèmes de commande :</li> <li>- Introduction / Historique , Les domaines d'activités,</li> <li>- Boucle Ouverte / Boucle fermée, Rôles de l'Homme dans un système automatique ...</li> <li>• Signaux et Systèmes continus linéaires</li> <li>- Techniques mathématiques : Variables complexe, Transformés de Laplace, ...</li> <li>- Modélisation des systèmes : Mise en équations des systèmes, Fonction de transfert / Diagramme fonctionnel, ...</li> <li>• Analyse des systèmes : Etude temporelle, Etude fréquentielle (BODE, BLACK, NYQUIST, BLACK-NICHOLS), Caractérisation des propriétés selon l'ordre du système, ...</li> <li>• Classification des systèmes asservis : Influence des perturbations, Catégories Régulateur et Suivre, ...</li> <li>• Performances des systèmes asservis :</li> <li>- Précision, Stabilité, Dynamique,</li> <li>- Rapidité, ...</li> <li>- Stabilité : Critères algébriques, Critères graphiques, ...</li> <li>• Identification des systèmes linéaires - Méthode de Stevig et Méthode de Broïda, ...</li> <li>• Correction des systèmes asservis :</li> <li>- Les principaux correcteurs : Règle théorique d'un correcteur, Divers types (P, PI, PID, Avance-Retard de phase, ST, ...), ...</li> <li>- Syllabes des correcteurs : Calcul théorique et adaptations des paramètres, Méthodes expérimentales (ZEGLER et NICHOLS), ...</li> </ul>	
<b>Prérequis</b>	
<p>Multiriser la physique (Mécanique, Électrique),</p> <p>Connaitre les outils mathématiques : variables complexes et Transformée de Laplace, Notions de Schlab ouvet de Math.</p>	
<b>Bibliographie</b>	
<p>Polycopié (Libre de droit)</p> <p>Jean-Dominique Mosier, Yves Genayon, Jacques Tanoh : Sciences industrielles pour l'ingénieur (Dunod, ISBN 978-2-10-053788-4) Maurice Riviere, Jean-Louis Ferrer : Asservissement regulation commande analogique (EYROLLES, ISBN : 2-212-09577-5)</p>	
<b>Description de l'UCUE "Robotique Industrielle"</b>	<a href="#">(PDF, 31)</a>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Place de la robotique dans les systèmes automatisés de production</li> <li>• Représentation fonctionnelle d'un robot</li> <li>• Description d'une pose (position et orientation) dans l'espace 2D ou 3D, Architectures des manipulateurs, modélisation et analyse des performances</li> <li>• Capteurs proprioceptifs (position, vitesse) utilisés en robotique</li> <li>• Génération de trajectoires et lois de commande</li> <li>• Capteurs extéroceptifs (géométriques, tactiles, forces et couples), Outils et équipements péri-robotiques</li> <li>• Programmation des robots (Etude du langage V+)</li> </ul> <p>Contenu des travaux dirigés : Analyse architecture et commande (espace articulaire / espace opérationnel) / Programmation (Cas d'études en V+) Contenu des travaux pratiques : Réalisation d'un montage avec changement d'outil sur robot Staubli (langage V+)</p>	
<b>Prérequis</b>	
<p>Multiriser la mécanique des solides / Connaitre les technologies associées aux capteurs Maîtriser un langage de programmation</p>	
<b>Bibliographie</b>	
<p>Polycopié éditant les bases du langage V+</p> <p>Etienne Dombre, Wisama Khalil, Robot Manipulators: Modeling, Performance Analysis and Control, Wiley-ISTE 2007</p> <p>B. Siciliano, O. Khatib (Editors), Springer Handbook of Robotics, Springer-Verlag, 2008 Peter Corke, Robotics, Vision and Control, Springer 2011</p>	

Description de l'UCUE "Vision Industrielle"	<a href="#">[UCUE_S1]</a>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architecture système de vision / notion de traitement d'images</li> <li>• Constituants matériels et acquisition d'images, Point sur les techniques d'éclairage</li> <li>• Techniques d'amélioration d'images (histogrammes, filtrage), Méthodes d'extraction de contours dans une image</li> <li>• Méthodes de segmentation en régions d'une image / binarisation</li> <li>• Opérations morphologiques, Extractions de caractéristiques pertinentes dans une image</li> <li>• Panorama de l'utilisation de la vision dans l'industrie, Présentation du concept « automate de vision »</li> </ul> <p><b>Contenu des travaux dirigés :</b> Traitement d'images avec un freeware de vision / Automates de vision (Cas d'études et préparation des travaux pratiques) :</p> <p><b>Contenu des travaux pratiques :</b> Inspection de pièces en défilement / Etude d'un système d'éclairage pour inspection de pièces en dynamique Localisation de pièces et détection de défaut /Analyse quantitative (Traitement d'images)</p>	
<b>Prérequis</b>	Avoir des connaissances de base en traitement du signal.
<b>Bibliographie</b>	Polycopié regroupant les différentes parties du cours sous Powerpoint Computer vision and image processing, Scott E Umbaugh, Prentice Hall

Description de l'UCUE "Automatismes"	<a href="#">[UCUE_S1]</a>
<p>Généralités sur les Systèmes Automatisés de Production (SAP). Méthode d'automatisation des systèmes et moyens de production, Architecture des Automates Programmables Industriels (API) Programmation des API, Programmation graphique Gestion des modes de marche et d'arrêt Réseaux d'API : échange et partage d'informations entre équipements OPC : accès à des données qualifiées et hiérarchisées. Technologie OPC, les différents standards (Common, DA, A&amp;E, HDA, Batch et UA), configuration d'un serveur OPC, connexion à un serveur OPC. SCADA : supervision du contrôle et acquisition de données. Différents types de variables : mesures, états, consignes, commandes. Synoptiques et animations. MES : Contrôle de l'exécution de la production. Etapeux. Les 11 fonctions (Gestion des ressources, Odonancement, cheminement des produits et des lots, gestion des documents, Collecte et acquisition de données, Gestion de la Qualité, Gestion du procédé, Gestion de la maintenance, Traçabilité produit et généalogie, Analyse des performances), la norme KAV5 ERP : Gestion intégrée des processus Technologies de traçabilité produits ou tracing : systèmes de marquage, technologie code-barres, RFID, techniques de localisation</p>	
<b>Prérequis</b>	Maîtriser la logique combinatoire / Connaître les technologies associées aux capteurs / Connaître la logique séquentielle/ Maîtriser le développement d'automatismes à base d'API / Connaissances en gestion de la production, de la qualité et de la maintenance / Connaissance en statistiques
<b>Bibliographie</b>	Bleux J-M & FANCHON J-L, Automatismes industriels, Nathan / FABERT J-Y, Automatismes et automatique, Ellipses / BOLTON W, Les automates programmables industriels, Dunod <a href="http://www.specialautom.net/automatisme/gemma/">http://www.specialautom.net/automatisme/gemma/</a> / Le livre blanc du club MES (2014) - <a href="http://www.chb-mes.com/">http://www.chb-mes.com/</a> <a href="http://www.mesportal.org">http://www.mesportal.org</a>

Description de l'UCUE "Projet Cellule Flexible"	<a href="#">[UCUE_S1]</a>
<p>programme, Dans ce module, des méthodes d'automatisation sont appliquées à travers un projet en large autonomie</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Méthode d'analyse et de suivi de projet (SADT, GEMMA, ...),</li> <li>2) Automatisation intégrée et concept CIM,</li> <li>3) Mise en œuvre complète d'une cellule flexible de production,</li> <li>4) Mise en œuvre des procédés de contrôle et de vision</li> <li>5) Mise en œuvre des robots de manutention</li> <li>6) Rédaction de fiches de poste</li> <li>7) Etude ergonomique d'un poste manuel</li> </ol>	
<b>Prérequis</b>	Modules Automatismes 1 et 2, programmation contrôleurs, communication entre équipements, optimisation de flux physiques internes.
<b>Bibliographie</b>	Polycopié F. Vethéde : Projet cellule flexible

Description de l'UCUE "L'Usine du futur et ses technologies"	<a href="#">[UCUE_S1]</a>
<p>Ce module est organisé sous forme d'un cours et d'un cycle de conférences</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction aux nouveaux concepts d'usine numérique</li> <li>- Introduction aux concepts d'Internet des Objets</li> <li>- Les nouvelles tendances en Production et en Logistique</li> <li>- Concepts de "Smart factory", de F&amp;L&amp;L</li> </ul> <p>Les conférences aborderont des thèmes d'actualité : fabrication additive, produits "intelligents"</p>	
<b>Prérequis</b>	Module "Automatismes Niveaux 2"
<b>Bibliographie</b>	



<b>Description de l'UCUE "Thermodynamique / thermique"</b>	<a href="#">#UCU_50</a>
Introduction, définitions Conduction, loi de Fourier Rayonnement Convection Application au dimensionnement des échangeurs industriels.	
<b>Prérequis</b>	
<b>Bibliographie</b>	
Thermodynamique et énergétique, L. Bolot, PPU, / Thermodynamique générale et applications, R. Kling, Technip. / Techniques de l'Ingénieur. / Physical and computational aspect of convective heat transfer, T. Cebeci, Springer-Verlag. / Heat transfer, J. P. Holman, McGraw-Hill. Mécanique des fluides, R. Ozuna, Dunod. / Transferts thermiques, J. Taine, Dunod.	

<b>Description de l'UCUE "Dimensionnement des structures"</b>	<a href="#">#UCU_51</a>
Introduction à la modélisation du comportement élastique de structures continues, Elasticité : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenseur des contraintes,</li> <li>• Tenseur des déformations,</li> <li>• Relations contraintes déformations,</li> <li>• Critères de plasticité et de fatigue,</li> <li>• Etude de dossier APP (apprentissage par problème) de casos mécaniques,</li> <li>• Extensométrie, photoélasticité,</li> <li>• Concentration des contraintes, études de cas,</li> <li>• Approche déplacement en calcul élastique de structures</li> </ul> méthode numérique de résolution des problèmes de milieux déformables en mécanique des structures méthode numérique de résolution des problèmes de milieux déformables en mécanique des structures méthode matricielle des déplacements Techniques d'approximation Méthode des éléments finis en formulation déplacement Utilisation d'un code de calcul	
<b>Prérequis</b>	
vecteurs, calculs vectoriels, matrices, équations différentielles, bonnes notions de RDM, Résistance des matériaux (solicitations simples), Elasticité, Calcul matriciel	
<b>Bibliographie</b>	
Notion de Mécanique statique et de résistance des matériaux (G. Toutlemonde), Technip Eds. / Introduction à la mécanique des milieux continus (D. Desjardins), Dunod, J.F. Inbert, Analyse des structures par éléments finis, Cepadues Editions /T. Tison, Polycopié support de cours	

<b>Description de l'UCUE "Fiabilité des structures"</b>	<a href="#">#UCU_51</a>
Connaissance des principales causes d'endommagement des structures mécaniques dans l'environnement industriel et proposition de remèdes adaptés Etude de la rupture des matériaux : rupture ductile, rupture fragile, essais de ténacité, étude des faciès de rupture par microscopie électronique à balayage Comportement des structures en fatigue : courbe de Wohler, diagramme de Haigh, méthodes de dimensionnement utilisées en bureau d'étude, solutions Comportement des assemblages soudés : étude de la ZAT, étude des risques de fissuration, solutions Etude de la corrosion : corrosion électrochimique, réaction d'oxydo-réduction, diagramme de Pourbaix	
<b>Prérequis</b>	
Connaissances en science des matériaux, en mécanique des générals, élasticité, plasticité	
<b>Bibliographie</b>	
François, D., Endommagement et rupture des matériaux, EDP sciences / François, D., Pineau, A., Zouli, A., Elasticité et Plasticité, Hermès / Munnery, D., Mécanique de la rupture, Ed de physique Binhain, C., Botton, J.P., La fatigue des matériaux et des structures, Hermès / Hénaff, G., Morel, F., Fatigue des structures : endurance, critères de dimensionnement, propagation des fissures, rupture, Ellipses Lamoureaux, J.J., Précis de corrosion, Masson / Philbert, J., Métallurgie : Du minéral au matériau, Masson	

<b>Description de l'UCUE "Bruit et vibrations"</b>	<a href="#">#UCU_51</a>
Interprétation du comportement vibratoire des systèmes mécaniques Système à 1 et n degrés de liberté Isolation vibratoire Mesure de vibrations et analyse modale expérimentale	
<b>Prérequis</b>	
Equations différentielles du second ordre, Calcul matriciel	
<b>Bibliographie</b>	
Alexis Girard et Nicolas Roy, Dynamique des structures industrielles, Hermès Science Publications, Lavoisier. E. Tison, Polycopié support de cours.	

<b>Description de l'UCUE: "Projet - Industrialisation"</b>	<a href="#">UCUE 331</a>
À partir d'un support de préférence industriel, parfois interne, l'activité peut prendre la forme d'une étude de faisabilité technico-économique, d'un avant-projet de conception ou de modification d'un procédé de fabrication ou d'assemblage, d'un moyen de maintenance, d'un poste de travail... Le projet fait l'objet d'une valorisation à travers une présentation écrite et orale.	
<b>Prérequis</b> Le projet peut nécessiter le niveau de compétence requis par l'ensemble des UE.	
<b>Bibliographie</b>	

FCGI MET		Métiers de l'ingénieur										Total	Année	Coefficient	Responsable		
												166,50	2 et 3	8,00	V. BONIN		
Unités Constitutives de l'Unité d'Enseignement (UCUE)		Objectifs de l'UE										Evaluation (modalités relatives)					Rapport
codes	noms	Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de:	Langue (support UCUE)	Poids dans l'UE	CM	TD	TP	APP-Projet	Total	Contrôle continu	Examen	Examen	TP	Soutenance	Rapport		
MSFIXU2	<a href="#">Organisation et gestion industrielle</a>	En Organisation et gestion industrielle : L'élève sera en mesure de mettre en œuvre des méthodes d'organisation et de gestion industrielle soit : concevoir des démarches de diagnostic et d'action, identifier des conditions de l'efficacité d'un management transversal, maîtriser des outils pour le lancement d'un projet (coût, planification), de placer l'Homme dans une organisation Industrielle pour analyser et traiter les problèmes humains dans le cadre d'une entreprise.	F (F)	0,75	7,5	7,5			15,00	1					E.Waiter / D.Trenteaux		
MSFIXU3	<a href="#">Organisation et gestion de la maintenance</a>	En Organisation et gestion de la maintenance : A l'issue du module, les élèves ont acquis les compétences suivantes, parmi celles requises par l'European Federation of National Maintenance Societies (EFNMS) pour recevoir le titre d'expert européen en management de la maintenance : Choisir, formuler et mettre en œuvre les politiques de maintenance au sein d'une entreprise, Formuler les objectifs de la maintenance, Choisir et mettre en œuvre la stratégie de maintenance adaptée à l'entreprise et exprimer les besoins relatifs aux activités de maintenance, (RCM, TPM), Exprimer les besoins relatifs aux activités de maintenance, Développer et utiliser les indicateurs de performance permettant la maîtrise économique de la maintenance, Mesurer et analyser les résultats des activités de maintenance, Prendre des décisions basées sur la fiabilité, la maintenabilité et la supportabilité, Spécifier les besoins relatifs au système d'information de la maintenance, de gérer la maintenance en fonction des critères de disponibilité des moyens de production et d'efficacité de la fonction maintenance, de définir la stratégie la plus adaptée au contexte et aux moyens, de distinguer les différents types de contrats de maintenance, assurer la sécurité des interventions de maintenance.	F (F)	1,75	18,0	18,0			36,00	1					F.Senez		
MSFIXU4	<a href="#">Logistique industrielle</a>	En logistique industrielle : l'élève sera capable d'identifier les différents flux et enjeux des logistiques amont aval et interne ainsi que de déterminer les différents politiques de gestion de stock et d'approvisionnement pour les consommateurs et les pièces de rechange de la maintenance de l'entreprise	F (F)	1,25	12,0	12,0			24,00	1					V. Bonin		
MSFIXU5/MSFIXU6	<a href="#">Amélioration continue : 1 sur Manufacturing</a>	En Amélioration continue : A la fin du module, l'élève sera en mesure de mettre en place une démarche d'amélioration continue, soit : d'analyser des problèmes dans une démarche d'amélioration continue, d'aider des outils de la qualité, de comprendre les référentiels ISO utilisés dans le domaine de l'amélioration continue, d'évaluer la durabilité des performances, mais aussi l'élève sera en mesure de gérer les problèmes QHSE en production dans le cadre de l'amélioration continue, soit : d'analyser des problèmes de qualité produit avec les outils statistiques, de gérer des systèmes de management QHSE en production, de proposer une amélioration structurelle d'entreprise ainsi que de l'évaluer, enfin, il devra être capable d'analyser l'amélioration continue dans le cadre de leur manufacturing.	F (F)	1,25	4,5	12,0	12,0		30,00	1					V. Bonin		
MSFIXU7	<a href="#">Fiabilité, Maintenabilité, Disponibilité</a>	En Fiabilité/Maintenabilité/Disponibilité : l'élève sera capable de déterminer les indicateurs définissant la disponibilité des moyens de production, leur fiabilité, les outils d'analyse des dysfonctionnements, la maintenabilité des équipements de production, de maîtriser les risques, de calculer les coûts de non disponibilité, de mettre en application sur des exemples ferroviaires.	F (F)	1,50	15,0	15,0			30,00	1		1			F.Senez		
MSFIXU11	<a href="#">Gestion / Management de projet</a>	En Gestion / Management de projet : A la fin du module, les élèves seront capables de prendre en compte les dimensions humaines, organisationnelles et économiques d'un projet et de participer à sa mise en œuvre avant d'être capable de structurer une démarche de projet.	F (F)	1,50	9,0	10,5	12,0		31,50	1					JF. Deseaufant		

Compétences UE :

UE / Compétences	Sa	Sb	Sc	la	lb	lc	ld	Oa	Ob	Oc	Od	GEIa	GEIb	GEIc	GEId	GEIe
<b>FCGI MET</b>	c	c	c	c	c	c	cc				c	cc	cc	c	cc	c
MSFIXU2						c						cc				
MSFIXU3						c						c			cc	
MSFIXU4						c						c	cc			
MSFIXU5/MSFIXU6						c						cc	c			
MSFIXU7		c				c						c	c	c	cc	c
MSFIXU11				c	c	c		cc			c	c	c	c	c	c

Contribution à la compétence cc = forte  
c = moyenne

Détails l'UCUE(s) - Métiers de l'ingénieur	
<b>Description de l'UCUE : "Organisation et gestion industrielle"</b>	<a href="#">(PDF) (M1)</a>
<p>Initiation à l'OGI, préparation aux élèves aux enseignements relatifs à la gestion industrielle (de logistique industrielle, amélioration continue, ...) introduction</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historique de la gestion industrielle</li> <li>• Typologie des systèmes de production et produits</li> <li>• Organisation et fonction des entreprises</li> <li>• Cycle de vie des systèmes et produits (PLM)</li> <li>• Performances en production</li> <li>• Structures de données et systèmes d'information</li> </ul> <p>Outils et modèles de l'ingénieur en OGI - niveau stratégique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion de la capacité et équilibre des lignes de production</li> <li>• Techniques d'implantation d'atelier</li> </ul> <p>Outils et modèles de l'ingénieur en OGI - niveau tactique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Production à la demande : planification de projet</li> <li>• Production de flux : introduction à la planification PIC, PDP, MRP (CRN), à la gestion des stocks et à la définition des lots de fabrication et de transfert</li> <li>• Oudonnancement besoins et charges</li> <li>• Les règles de l'ordonnement</li> <li>• Quantité économique de commande</li> <li>• Détermination des jalonnements Les prévisions</li> <li>• Besoins indépendants et besoins dépendants</li> <li>• Les méthodes de prévisions</li> </ul> <p>Gestion des risques (Chimiques, Incendies, électrique, BTP, FDS) Contraintes réglementaires, normatives, législatives</p> <p>Organisation (CHSCT) et syndicats Relations clients</p>	
<b>Prérequis</b>	
Algorithmique de base, outils de l'analyse en mathématiques, éléments de statistiques	
<b>Bibliographie</b>	
<p>CARSAT <a href="https://www.carsat-aocspicardie.fr/INRS">https://www.carsat-aocspicardie.fr/INRS</a> <a href="http://www.inrs.fr">www.inrs.fr</a></p> <p>Légitime <a href="http://www.legitime.gouv.fr/">www.legitime.gouv.fr/</a></p> <p>Feston de la production, Y. Gard, Economica, 3ème éd., 2003. La gestion industrielle, L. Dupont, Hermès, 1998</p>	
<b>Description de l'UCUE : "Organisation et gestion de la maintenance "</b>	<a href="#">(PDF) (M1)</a>
<p>Le module a pour but de donner à tous les élèves destinés à être ingénieur, les connaissances qui leur permettront de considérer la maintenance des systèmes de production comme levier d'action sur les performances de l'entreprise.</p> <p>Plan d'intervention :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction générale</li> <li>• L'ingénieur en Maintenance</li> <li>• Définitions</li> <li>• Indicateurs de performances</li> <li>• Maintenance et entreprise</li> <li>• Externalisation de la Maintenance</li> <li>• Outils de Management de la maintenance - Politiques et niveaux de maintenance, Systèmes d'information, Outils informatiques, Outils mathématiques,</li> <li>• Gestion des stocks</li> <li>• Stratégies de maintenance</li> <li>• Organisation d'un service de maintenance,</li> <li>• Méthodes de maintenance,</li> <li>• Gestion de la maintenance,</li> <li>• Démarche d'amélioration continue,</li> <li>• Optimisation - stratégie - GMAO, audit de la maintenance,</li> <li>• Contrats de maintenance</li> <li>• La sécurité en maintenance</li> </ul>	
<b>Prérequis</b>	
Outils de base des statistiques	
<b>Bibliographie</b>	
<p>F Bouchy : Le management de la maintenance chez Afnor IC Francastel - Ingénierie de la maintenance chez Dunod</p> <p>P Denis - Guide de la maintenance industrielle chez Delagrave</p> <p>D Bachelet - Contrats de maintenance chez Editions d'organisation NF EN 13006, Terminologie de la maintenance, 2001</p> <p>Guide pour la prise en compte des critères de maintenabilité des biens durables à usage industriel, Norme NF X 60-301, Guide pratique du responsable maintenance, Editions WEKA 1999.</p> <p>Maintenance et assurance de la qualité, Norme ISO 9000 EAQF, Yves Lavina et Erick Perrache, Les éditions d'organisation Paris 1998.</p> <p>La fonction Maintenance, formation à la gestion de la maintenance industrielle, François Monchy, Enseignement des Sciences de l'ingénieur, Editions Masson Paris, 1996, Pellegria C., Fondements de la décision de maintenance, Economica, Paris, 112 pages, 1997.</p> <p>Raccoursin, D., Contribution à la surveillance des systèmes de production en utilisant les techniques de l'intelligence artificielle, Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Franche-Comté de Besançon, 2006, Soutoux C., Klays F., Management des moyens de production, efficacité, disponibilité, rentabilité, éditions Hermès 1999, ISBN 2-7462-0031-7, p. 56.</p> <p>Despuygès A., Indicateurs de maintenance, Techniques de l'ingénieur, Octobre 2013</p>	

Description de l'UCUE "Logistique Industrielle "	(UCUE 342)
<p>Plan d'intervention :</p> <p>Introduction à partir d'une vue globale de l'entreprise et de son contexte, des définitions</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Logistique industrielle : définition et vision flux matière/information/coûts</li> <li>Chaines logistiques, entreprise étendue</li> <li>Logistiques externes amont et aval</li> </ul> <p>Sensibilisation aux problématiques des différentes logistiques amont /interne/avales sous les niveaux opérationnel, tactique et stratégique avec la mise en évidence de l'effet boule de neige. Les différentes politiques de gestion de stocks et d'approvisionnement au regard des techniques de prévision de la demande</p> <p>La gestion des pièces de rechange en lien avec la maintenance et en particulier la sûreté de fonctionnement</p> <p>Sensibilisation à la problématique de la logistique de distribution et transport : entreposage, manutention, conditionnement pour le transport, choix du réseau de distribution L'ordonnement et le pilotage des flux en ateliers avec la nécessité</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De l'évaluation de la performance industrielle</li> <li>De recours massif à l'informatique - GP40</li> </ul>	
<p><b>Prérequis</b></p> <p>GC1 de fiabilité</p>	
<p><b>Bibliographie</b></p> <p>Logistique production distribution soutenue, Yves Pinaot, l'usine nouvelle, ed Dunod, ISBN 978 2 10 049294 7, 2007</p> <p>La logistique modèles et méthodes du pilotage des flux, Philippe Vallin, techniques de gestion, ed economica, ISBN 2 7178 5155 0, 2006</p> <p>Performance industrielle et gestion des flux, Patrick Barthe et Jean-Pierre Campagne, IC2 production, ed Hermes lavoisier, ISBN 2 7462 0297 2, 2003 Systèmes de production et de logistique, Hugues Molet, ed Hermes lavoisier, ISBN 2 7462 1302 1, 2006</p> <p>Pilotage d'achat et de gestion des approvisionnements, Olivier Briet, ed Dunod, ISBN 978 2 10 051970 5, 2008</p> <p>Logistique interne entreposage et manutention, Lionel Amodeo et Farouk Yalouzi, technisay, ed ellipse, ISBN 2 7298 2489 8, 2005</p>	

Description de l'UCUE "Amélioration continue / Lean Manufacturing "	(UCUE 344)
<p>Plan d'intervention :</p> <p>Définitions : Amélioration continue, qualité, performance durable Les outils de la qualité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les normes : normes ISO, certifications et audits</li> <li>Une méthode d'auto-évaluation : application aux processus de maintenance</li> <li>Les 5 + S</li> <li>Le poka-yoké</li> <li>Les diagrammes d'Ishikawa</li> <li>L'utilisation des statistiques : introduction au SPC et aux plans d'expériences Management de la qualité vers la durabilité des performances</li> <li>Les ingrédients de la durabilité</li> <li>Les caractéristiques de l'environnement à prendre en compte</li> <li>Déploiement des objectifs : le Balanced Scorecard</li> <li>Tableaux de bords et indicateurs de performances</li> <li>Les activités du manager</li> </ul> <p>Les normes utilisées dans le domaine de l'amélioration continue et celles de l'ISO en particulier</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Projet selon la norme ISO 9001 et ses outils</li> <li>Projet selon la norme ISO 14001 et ses outils</li> <li>Projet selon les normes en «Hygiène, santé et sécurité » et leurs outils Mise en œuvre d'une démarche MSP/SPC et carte de contrôle</li> </ul> <p>Déterminer la qualité du lot produit par évaluation des capacités</p> <p>Caractériser expérimentalement le relatif taux d'échantillonnage / qualité obtenue évaluation de performance des implantations et les techniques de réorganisation rigles du lean manufacturing et la manière d'animer ce genre de structure.</p>	
<p><b>Prérequis</b></p> <p>Outils de base des statistiques</p>	
<p><b>Bibliographie</b></p> <p>Techniques d'amélioration continue en production, Robert Chapecacon, l'usine nouvelle ed Dunod, ISBN 2 10 007179 3, 2007 Les outils de la performance industrielle, Jean-marc Gallaire, ed Eyrolles, ISBN 978 2 212 54056 7, 2008</p> <p>Pourquoi du lean, Olivier Fontaine, l'usine nouvelle, ed Dunod, ISBN 978 2 10 051178 3, 2010 Appliquer la maîtrise statistique des procédés MSP/SPC Eyrolles Maurice Pillet</p> <p>ISO 9001, ISO 14001, ISOTS 16949, ISO2000</p> <p>ISO 9004 : 2009. Orienter son système de management de la qualité vers la durabilité des performances, Florent A. Meyer</p> <p>Pratique des plans d'expériences, méthodologie Taguchi, Michel G. Vigier, La petite encyclopédie de la qualité, Les éditions d'organisation 1988 Amélioration continue de la qualité, SPC, Jean-Luc Vachette, Les éditions d'organisation 1990.</p> <p>Assurer le passage à la norme ISO 9001 version 2000, en route vers l'excellence, Jacques Ségué, Christophe Gasquet, Alinéa 2001 Comprendre les normes ISO 9000 version 2000, Stéphane Mathias, Alinéa 2002</p> <p>La dynamique du client de Richard Whiteley présenté par Gérard Mulliez (Maxima – 1994) ISO 9001, ISO 14001, ISOTS 16949, ISO2000.</p>	

<b>Description de l'UCUE "Fiabilité - Maintenabilité - Disponibilité"</b>	<a href="#">UCUE_S01</a>
<b>Plan d'enseignement :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Généralités et définitions,</li> <li>• Modèles et lois de fiabilité,</li> <li>• Analyse préliminaire des risques,</li> <li>• AMDEC,</li> <li>• Arbre des causes, arbre de défaillance</li> <li>• Indicateurs de maintenabilité</li> <li>• Graphes de markov</li> <li>• Coûts de non disponibilité</li> <li>• Etude de fiabilité d'un projet ferroviaire</li> </ul>	
<b>Prérequis</b>	
<b>Bibliographie</b> K. VILLENBIEUR Sécurité de Fonctionnement de Systèmes Industriels, Editions Eyrolles G. ZWINGELSTEIN Diagnostic des Défaillances : Théorie et Pratique pour les Systèmes Industriels, Editions Hermes J.C. FRANCASTEL, le fond de la bagnonne : chez Dunod I. BAKZOVSKY Théorie et Pratique de la Sécurité de Fonctionnement , Editions Dunod M. CORAZZA Techniques Mathématiques de la Fiabilité Prévisionnelle Cepadues-Editions F. MONCHY, Maintenance méthodes et organisations, Dunod, 2003 Management de la Maintenance 2e édition, Editeur : Dunod ; 2008 2e édition J.F. PROVERAUD : Fiabilité, diagnostic et maintenance prédictive des systèmes : chez Lavoisier	
<b>Description de l'UCUE "Gestion/Management de projet "</b>	<a href="#">UCUE_S01</a>
Terminologie Exigences et contraintes Phases de gestion Structure, organisation, suivi Dimension humaine du projet et Gestion d'équipe Gestion documentaire et communication Outils de planification Optimisation coût-délat Gestion des risques Clôture de projet Etude de cas Un plan de management fait l'objet d'une valorisation à travers une présentation écrite.	
<b>Prérequis</b>	
<b>Bibliographie</b> Editions Techniques de l'ingénieur – Ressources documentaires en Génie Industriel - Fiches et articles en Gestion et pilotage du projet (RÉF: DCS)	

FCGI INDUS		Option Industrialisation		Total	Coefficient							
<p>Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de le but de l'option industrialisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assurer la résolution des problèmes d'industrialisation de la phase mise en pré série jusqu'à la montée en charge nominale</li> <li>- Etre capable d'améliorer la performance des moyens de production en phase stabilisée d'exploitation.</li> <li>- Utiliser les outils numériques de conception et de contrôle.</li> <li>- Valider le comportement d'un produit ou d'un procédé par des simulations numériques.</li> <li>- Analyser le comportement dynamique du moyen de production.</li> <li>- Instrumenter un moyen de production.</li> <li>- Vérifier la qualité des produits</li> </ul>				231,00	Année 2 et 3		12,00	Responsable D. RICHE				
Unités Constitutives de l'Unité d'Enseignement (UCUE)		Objectifs de l'UE		Langue (support écrit)		Poids dans l'UE		Evaluation (mode relatif)		Rapport		
codes	nom	Au terme de ces UE option industrialisation, les étudiants seront capables de :		CM	TD	TP	APP-Projet	Total	Contrôle continu	Examen	Soutenance	note
MBFXI41	<a href="#">Etude industrialisation</a>	de réaliser les mises au point des cultures des charges et des conceptions des machines ou des outillages de production		F (F)	18,0	18,0		36,00	1			J.J.Santin
MBFXI42	<a href="#">Instrumentation</a>	Instrumenter les procédés en vue d'assurer la qualité de fonctionnement des machines en phase de pré série		F (F)	9,0		9,0	18,00	2/3		1/3	F. Lefebvre
MBFXI43	<a href="#">Métrologie 3D systèmes MAO MSP étude de cas</a>	de créer les gammes de mesure appropriées en justesse par des moyens de mesure tridimensionnelle		F (F)	1,00	9,0	9,0	18,00	2/3		1/3	D. Riche
MBFXI41	<a href="#">Etude industrialisation</a>	Avoir une vue systémique des problèmes de qualité produit et de cadence procédé d'un système de production		F (F)	1,50	12,0	12,0	33,00	2/3		1/3	F. Senez T. Tison
MBFXI42	<a href="#">Qualité</a>	Organiser le service métrologie, maintenir les moyens de mesure en terme d'exactitude de mesure, et de cohérence avec la tolérance produit		F (F)	2,25		48,0	48,00	1/2		1/4	D. Riche F. Lefebvre
MBFXI43	<a href="#">DMAIC : 6 sigma étude de cas</a>	Caractériser produits, procédés de production et de contrôle par des indicateurs fiables		F (F)	1,00	9,0	9,0	18,00	1			D. Riche
MBFXI44	<a href="#">Métrologie 3D systèmes MAO MSP étude de cas</a>	Utiliser les tests statistiques pour identifier les causes des défauts produits ou procédés		F (F)	1,00	9,0	9,0	18,00	1			D. Riche
MBFXI45	<a href="#">Plans d'expérience</a>	Maîtriser la qualité produit et procédé par l'expérimentation multi paramètres		F (F)	1,25	12,0	12,0	24,00	1			D. Riche
MBFXI46	<a href="#">Outils de numérisation</a>	Mettre en pratique les compétences et outils dans le cadre d'une plateforme d'Usinage Grande Vitesse		F (F)	1,00	9,0	9,0	18,00	1			A. Dequatt

Compétences UE 34

UE / Compétences	Sa	Sb	Sc	la	Lb	Lc	Ld	La	Lb	Lc	Ld	GEIa	GEIb	GEIc	GEId	GEIe	GEIf
<b>FCGI INDUS</b>		c	cc		c	c		c				c		cc			
MBGIXI41					c							c		cc			
MBGIXI42			cc									c		cc			
MBGIXI43		c	c									c		cc			
MPGIXI41					c							c		cc			
MPGIXI42					c			c				c		cc			
MPGIXI43														cc			
MPGIXI44		c	c									c		cc			
MPGIXI45			cc														
MPGIXI46					c							c		cc			

Contribution à la compétence cc = forte  
c = moyenne

<b>Détails UCE(s) - Option Industrialisation</b>	
<b>Description de l'UCE: "Etude-Industrialisation"</b>	<a href="#">[1] [2] [3] [4]</a>
<p>Rappel des règles de conception des montages d'usinage :</p> <p>Supplémentairement pour le contexte UCV (à savoir la mise en position isostatique de la pièce dans le montage et son bridaage).</p> <p>Conception de 3 montages d'usinage (les documents de départ sont le contexte industriel, le dessin de définition de la pièce à fabriquer, la gamme de fabrication, le dessin du brut, des catalogues d'éléments standard. Le document à produire est un dessin d'ensemble complet du montage d'usinage).</p>	
<b>Prérequis</b>	Association de liaisons, théorie des mécanismes, Notions de fabrication mécanique, Représentation en phase d'étude, CAO (modélisation solide, assemblage).
<b>Bibliographie</b>	Montages d'Usinage, R. Patot, Desforges.
<b>Description de l'UCE: "Instrumentation"</b>	
<p>1) Place de l'instrumentation dans le processus d'industrialisation</p> <p>2) Systèmes d'acquisition et de traitement</p> <p>3) Eléments du traitement du signal</p> <p>4) Mini-projet d'instrumentation et de traitement sous LabView</p>	
<b>Prérequis</b>	Connaissances techniques générales en capteurs, Mathématiques.
<b>Bibliographie</b>	F. de Coulon, "Théorie et traitement des signaux", Dunod. E.C. Hatcher, R.W. Jervis, "Digital signal processing: a practical approach", Addison-Wesley.
<b>Description de l'UCE: "Métrologie-3D scanning MAO MSP étude de cas"</b>	
<p>Mesure et contrôle micro et macro géométriques des pièces techniques par les moyens tridimensionnels</p> <p>Réaliser une cotation fonctionnelle sur un mécanisme et la transformer en cotation normalisée ISO Etablir une gamme de mesurage 3D permettant le contrôle d'une spécification géométrique Effectuer le contrôle d'une pièce industrielle par comparaison au modèle CAO</p> <p>Contrôle tridimensionnel par moyens de mesure par contact ou sans contact Analyse micro géométrique d'une surface technique</p> <p>Mesure et contrôle micro et macro géométriques des pièces techniques par les moyens tridimensionnels</p> <p>Réaliser une cotation fonctionnelle sur un mécanisme et la transformer en cotation normalisée ISO Etablir une gamme de mesurage 3D permettant le contrôle d'une spécification géométrique Effectuer le contrôle d'une pièce industrielle par comparaison au modèle CAO</p> <p>Contrôle tridimensionnel par moyens de mesure par contact.</p>	
<b>Prérequis</b>	Usinage connaissance basique
<b>Bibliographie</b>	
<b>Description de l'UCE: "Etude-Industrialisation"</b>	
<p>Comprendre et modéliser le comportement dynamique d'une structure de production, de mettre en place une chaîne de mesure vibratoire afin de vérifier cette modélisation, d'établir le lien de causes à effet avec les anomalies et les défauts constatés en production.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modélisation de systèmes de production</li> <li>• Phénomènes de fréquences propres et de résonance</li> <li>• Résolution de problèmes dynamiques</li> <li>• Mise en place d'une chaîne de mesure vibratoire</li> <li>• Instabilité dynamique</li> </ul>	
<b>Prérequis</b>	Notion de traitement du signal
<b>Bibliographie</b>	J.F. Boissac, B. Garnier, Vibrations des structures industrielles, Paris : Techniques de l'ingénieur, vol R 3 140. P.E. Dupuis, Essais de vibrations – Mesures et exploitation des résultats, Paris : Techniques de l'ingénieur, vol BM 5 160.



Description de l'UCUE "Projet"	<a href="#">PDF</a> <a href="#">PDF/JS</a>
<p>Permettre à l'élève ingénieur de maîtriser la démarche projet en incarnant en revue dans le domaine de la production Il s'agit de développer plus particulièrement les capacités :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'analyse et de spécification d'un besoin,</li> <li>- de compréhension et de mise en revue de moyens technologiques numériques,</li> <li>- d'organisation de son travail (définir et planifier les tâches),</li> <li>- de rigueur (identifier les écarts entre résultats et objectifs),</li> <li>- d'autonomie (obtenir un résultat par ses propres moyens et rendre compte efficacement de son action afin de l'orienter et de la valider),</li> <li>- de travail collaboratif (capacité à aider et à se faire aider, à partager judicieusement les informations et à gérer le temps consacré au travail coopératif),</li> <li>- à produire un compte rendu concis et précis et à promouvoir sa valeur ajoutée</li> </ul> <p>Le projet productive est réalisé dans le cadre de la plate-forme UGV (Usinage à Grande Vitesse) comprenant des moyens logiciels (CFAO, modélisation/simulation machine et procédé...), des machines (centres d'usinage grande vitesse/instruments) des moyens métrologiques (MMT, rugosimètres 3D, scanner...)</p> <p>des moyens d'instrumentations (plate-forme de mesure d'effort, accéléromètres, sondes de courant/tension...)</p> <p>Chaque sujet, unique et nouveau confié à un groupe de 2 ou 3 élèves, concernant à répondre à un problème de fabrication ou de contrôle métrologique, de maîtrise d'un équipement de la plate-forme UGV. Etape du projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spécification des besoins, reformulation de l'objectif général du projet et négociation de ses objectifs opérationnels</li> <li>- Construction d'un plan d'actions - conditions d'apparition des résultats et ressources nécessaires, anticipation des tâches (Diagramme PERT), répartition des tâches dans le temps (Diagramme GANTT)</li> <li>- Filage du projet à l'aide d'un tableau de bord (réalisation de plan d'actions et gestion des retards)</li> <li>- Verrouillage du projet (écritables, organisation des documents transmis) et promotion (soutenance, poster)</li> </ul>	
<b>Prérequis</b>	
notion de génie mécanique et usinage, de gestion de projet	
<b>Bibliographie</b>	

Description de l'UCUE "DMAIC 6 sigma étude de cas"	<a href="#">PDF</a> <a href="#">PDF/JS</a>
<p>Méthodologie six sigma</p> <p>Application experte des tests statistiques à la résolution de problème de production ou à la maîtrise de la production Etude de cas sur une problématique simulée par ordinateur</p>	
<b>Prérequis</b>	
Basique de l'amélioration continue statistique de base	
<b>Bibliographie</b>	
Maurice Pilet 6 sigma comment l'appliquer Edition d'organisation	

Description de l'UCUE "Métrologie 3D scanning MAO MSP étude de cas"	<a href="#">PDF</a> <a href="#">PDF/JS</a>
<p>Organisation du service métrologie en entreprise dans le but de la certification.</p> <p>Etre capable de choisir l'instrument de mesure en rapport avec la tolérance de la caractéristique à contrôler et la capacité du procédé réalisant la caractéristique. Être capable d'évaluer l'incertitude de mesure d'un instrument.</p> <p>Evaluation fiable de la capacité de production et de mesure.</p> <p>Plan de contrôle de réception par mesure et par attribut - efficace</p>	
<b>Prérequis</b>	
Pratique basique d'instrument de mesure ; Statistique de base.	
<b>Bibliographie</b>	
Métrologie dans l'entreprise Outil de la qualité AFSNOR 17 exemples d'évaluation d'incertitude d'étalonnage Bibliothèque Qualité MFQ	

Description de l'UCUE "Plans d'expériences"	<a href="#">PDF</a> <a href="#">PDF/JS</a>
<p>L'enseignement proposé donne la capacité de résoudre un problème en entreprise par la méthode des plans d'expériences (PE). Il s'appuie sur la pédagogie par apprentissage par problèmes en trois étapes.</p> <p>Etape n°1 : Contextualisation</p> <p>Présentation d'un problème industriel concret à résoudre. Découverte des dysfonctionnements rencontrés. Analyse et propositions d'amélioration pour fixer les objectifs des plans d'expérience. Etape n°2 : Décontextualisation TD Etapes de mise en place de la méthode. Notions de base permettant d'utiliser un logiciel de PE.</p> <p>Etape n°3 : Récontextualisation TP Réalisation des plans d'expériences. Analyse comparative des résultats. Conclusion et prise de décisions pratiques.</p>	
<b>Prérequis</b>	
Statistique de base.	
<b>Bibliographie</b>	
Maurice Pilet Introduction aux plans d'expériences par la méthode Taguchi Les Editions d'Organisation	

<b>Description de l'UCUE : "Commande numérique"</b>	
<a href="#">UCUE 83813</a>	
L'enseignement doit permettre à l'étève-ingénieur d'appréhender la spécification et la mise en œuvre d'une commande numérique utilisée pour les machines de production. Les particularités liées à l'usinage grande vitesse sont également abordées.	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aperçu des facteurs limitant la précision des machines</li><li>• Description fonctionnelle d'une commande numérique et algorithmes (interpolation &amp; raccordement, look ahead)</li><li>• Réglage d'un axe numérique (asservissement, anticipation)</li><li>• Paramétrage d'une commande numérique.</li></ul>	
<b>Pré-requis</b>	
Automatique linéaire continue Mécanique du solide	
<b>Bibliographie</b>	
Michel Aubourg , Centre d'usinage, atégie les commandes d'axes Num-Siemens, CETIM, 1999 Yusuf Altintas, Manufacturing Automation, Metal Cutting Mechanics, Machine Tool Vibrations, and CNC Design, 2nd Edition, Cambridge University Press 2012	

FCGI PL	Option Production - Logistique											Total	Année	Coefficient	Responsable				
												231,00	2 et 3			12,00	S. CHAABANE		
Unités Constitutives de l'Unité d'Enseignement (L'UE)	Objectifs de l'UE:											Evaluation (note relative)					Soutenance	Rapport noté	
codes	noms	Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	CM	TD	TP	APP-Projet	Total	Contrôle continu	Examen	Examen	TP						
M9FXP41	<a href="#">Systèmes d'information ERP (I)</a>	Comprendre l'importance des systèmes d'information et des systèmes de type ERP dans l'organisation des flux internes et externes d'une entreprise	F (F)	1,75	10,5	10,5	12		33,00	2/3			1/3				E. Winter		
M9FXP42	<a href="#">Gestion de stocks et approvisionnement (I)</a>	Découvrir les principaux modules d'un ERP et leur articulation	F (F)	1,00	6,0	12,0			18,00	1							V. Bouin		
M9FXP43	<a href="#">Optimisation de flux physiques internes (I)</a>	Modéliser et résoudre des problèmes classiques de logistique externe	F (F)	1,25	3,0	6,0	12		21,00	2/3			1/3				S. Chaabane		
M9FXP31	<a href="#">Systèmes d'information ERP (II)</a>	Modéliser et résoudre par simulation des problèmes classiques d'optimisation des flux internes en entreprise.	F (F)	1,25			24		24,00				1				V. Bouin		
M9FXP32	<a href="#">Classification de production</a>	Prendre et objectiver des décisions rationnelles pour gérer une chaîne logistique lui permettant d'éviter des situations graves	F (F)	1,75	4,5	7,5	24		36,00	2/3			1/3				JF. Desenfant		
M9FXP33	<a href="#">Gestion de stocks et approvisionnement (II)</a>	Gérer les stocks et mettre en place des politiques d'approvisionnement pour confronter des situations industrielles et réelles	F (F)	1,00	6,0	12,0			18,00	1							V. Bouin		
M9FXP34	<a href="#">Optimisation de flux physiques internes (II)</a>	Modéliser, concevoir et mettre en œuvre des politiques d'optimisation de flux pour permettre un pilotage optimal d'un système de production complexe en anticipant les problèmes opérationnels.	F (F)	2,00	6,0	12,0	24		42,00	2/3			1/3				S. Chaabane		
M9FXP35	<a href="#">Déploiement de Lean manufacturing</a>	Prendre et mettre en œuvre des décisions pour rationaliser la gestion de son système de production et le rendre rentable en choisissant toutes sources de gaspillage	F (F)	1,00	3,0		15		18,00	2/3			1/3				V. Bouin		
M9FXP36	<a href="#">Devoir - Etudes de cas</a>	Mettre en pratique les compétences et outils acquis	F (F)	1,00		21,0			21,00	1							JF. Desenfant		

Compétences UE 34

UE / Compétences	Sa	Sb	Sc	Is	Ib	Ic	Id	Oa	Ob	Oc	Od	GEHa	GEHb	GEHc	GEHd	GEHe	
<b>FCGI PL</b>						c		c				cc	cc				
M9FXP41						c						c	cc				
M9FXP42						c						c	cc				
M9FXP43						c						c	cc				
M9FXP31						c						c	cc				
M9FXP32						c						c	cc				
M9FXP33						c						c	cc				
M9FXP34						c						c	cc				
M9FXP35						c						cc	cc				
M9FXP36						c		c				c	cc				

Contribution à la compétence cc = forte  
c = moyenne

<b>Détails UCUE(s) - Optim Production - Logistique</b>	
<b>Description de l'UCUE : "Systèmes d'information ERP (I)"</b>	<a href="#">[UCUE] [I]</a>
Présenter aux élèves les systèmes d'information ERP, les modules, les ERP existants sur le marché. Ils seront initiés à un ERP pédagogique pour découvrir les principales fonctionnalités. Plan d'intervention : • Introduction aux systèmes d'information permettant de gérer l'ensemble des processus opérationnels d'une entreprise • Principes et modules d'un ERP • Conduire et piloter un projet ERP en entreprise • Mise en œuvre pratique d'un ERP IP : initiation et découverte d'un ERP académique	
<b>Prérequis</b> Organisation et gestion industrielle (I) en S5, Logistique Industrielle (I) en S6 et Logistique Industrielle (II) en S7	
<b>Bibliographie</b> Piloter un projet ERP : transformer et dynamiser l'entreprise par un système d'information intégré et orienté métier, J.-L. Deboonne, Paris : Dunod, 2006 Maîtrise d'ouvrage et ERP : processus logistiques, comptables et financiers, I. Dherment-Frère, Paris : Hermès science publ. Lavoisier, 2007	

<b>Description de l'UCUE : "Gestion de stocks et approvisionnement (I)"</b>	<a href="#">[UCUE] [I]</a>
Ce premier module s'intresse à la logistique externe : distribution, transport, ... Plan d'intervention : • Rappel de la logistique externe • Présentation et modélisation des différents problèmes issus de la logistique externe : o Localisation des entreprises o Localisation des centres de distribution o Optimisation de plateforme logistique type cross-docking o Optimisation de transport logistique o Exemples industriels : decathlon, carrefour, ... • Cas d'études : Modélisation et résolution d'un des problèmes présentés.	
<b>Prérequis</b> Organisation et gestion industrielle (I) en S5 et Logistique Industrielle (I) en S6	
<b>Bibliographie</b> Entrepôts et magasins : tout ce qu'il faut savoir pour concevoir une unité de stockage, Roux, M., Paris : Eyrolles : Ed. d'Organisation, 2011. Programmation linéaire avec Excel : 55 problèmes d'optimisation modifiés pas à pas et résolus avec Excel, C. Prins, M. Sevaux, Paris : Eyrolles, 2011. Supply chain management Texte imprimé : achat, production, logistique, transport, vente, R. Le Moigne, Paris : Dunod, DL 2013.	

<b>Description de l'UCUE : "Optimisation de flux physiques internes (I)"</b>	<a href="#">[UCUE] [I]</a>
Introduire et sensibiliser les élèves aux notions de base de la problématique de gestion de flux et les initiés à la simulation de flux. Plan d'intervention : • Notion de base en gestion de flux • Introduction à l'optimisation par simulation de flux • Etapes d'un projet de simulation de flux • Initiation à un logiciel de simulation de flux	
<b>Prérequis</b> Logistique Industrielle (II) en S7	
<b>Bibliographie</b> Simulation with Arena, Kelton, W.D., Sadowski, R.P. and Sadowski D.A., McGraw-Hill, ; 2nd edition (July 17, 2001)	

<b>Description de l'UCUE : "Systèmes d'information ERP (II)"</b>	<a href="#">[UCUE] [I]</a>
Réalisation de travaux pratiques autour d'un exemple pédagogique selon deux volets : une partie qui explore d'autres modules de l'ERP que le GPAO (comme par exemple la comptabilité) pour étendre l'exemple vu dans le module planification de production et une autre partie sous forme de jeu d'entreprise pour être confronté aux problématiques relatives au management d'une chaîne logistique (effet coup de fouet, boucle de rétro-...). Plan d'intervention : • Partie I. Extension de l'exemple vu en planification de production avec de nouveaux modules ERP : o Module contrôle de gestion : Notions de valorisation des coûts o Module comptabilité : Structure comptable o Module logistique : stocks et mouvements o Module logistique : réception des commandes fournisseurs • Partie II. Jeu en réseau autour du module « Supply chain » autour d'un exemple concret : mettre en situation des groupes d'étudiants qui formeront des entreprises en concurrence pour satisfaire au mieux les commandes des clients dans un temps limité. Les équipes doivent : o satisfaire des commandes de leurs clients (qui arrivent par EDI), o passer des commandes à leurs fournisseurs (qui sont traitées par EDI), o prendre des décisions relatives à la production à chaque période pour aboutir à un ordonnancement d'OF lancés.	
<b>Prérequis</b> Organisation et gestion industrielle (I) en S5, Logistique Industrielle (II) en S6, Logistique Industrielle (II) en S7, Systèmes d'information ERP (I) en S8 et Planification de production en S9.	
<b>Bibliographie</b> <a href="http://cpe-prelude.net/Francais/index.htm">http://cpe-prelude.net/Francais/index.htm</a> <a href="http://e-prelude.com/Site/index.aspx">http://e-prelude.com/Site/index.aspx</a>	

<b>Description de l'UCUE : "Planification de production"</b>	<a href="#">[UCUE] [I]</a>
Approfondir les connaissances acquises dans le module « organisation et gestion industrielle » en pratiquant toute la démarche de gestion de production allant de la définition des données techniques jusqu'à la gestion des stocks autour d'un exemple pédagogique en manipulant une GPAO. <b>Contenu théorique :</b> • Définitions, approches et exercices autour de : o Plan Industriel et Commercial o Le Programme Directeur de Production o Calcul des besoins nets o Plan de Charges • Etude de cas : Manipulation d'une GPAO autour d'un exemple pédagogique autour des sessions suivantes : o Saisie des articles o Gestion des nomenclatures o Postes-charges et gammes de fabrication o Stockage et mouvements (gestion des stocks) o Calcul du PIC et du PDP o Calcul des besoins nets o Le traitement des achats o Ordonnancement o Lancement et suivi de fabrication o Expédition des commandes clients	
<b>Prérequis</b> Organisation et gestion industrielle (I) en S5	
<b>Bibliographie</b> • <a href="http://cpe-prelude.net/Francais/index.htm">http://cpe-prelude.net/Francais/index.htm</a> • <a href="http://e-prelude.com/Site/index.aspx">http://e-prelude.com/Site/index.aspx</a>	

<b>Gestion de stocks et approvisionnement (II)</b>	<a href="#">[UCUE] [I]</a>
Réviser et étudier les cas réels de gestion des stocks qui montrent les limites de la formule de Wilson basée sur des hypothèses utopiques de gestion des stocks. Plan d'intervention : • Rappel des différentes politiques de gestion des stocks et des limites de la formule de Wilson • Principes économiques théoriques et périodes économiques établies • Retournements • Variations brutale ou saisonnière de la demande • Comment déterminer les différents frais liés à une gestion de stocks.	
<b>Prérequis</b> Organisation et gestion industrielle (I) en S5 et logistique industrielle(I) en S6	
<b>Bibliographie</b> Pierre zemati, pratique de la gestion des stocks, l'aine nouvelle ed Dunod	

<b>Description de l'UCUE : "Optimisation de flux physiques internes (II)"</b>	<a href="#">[UCUE] [I]</a>
Aborder des notions avancées de simulation de flux autour d'un projet sur la cellule flexible de l'AIP de valenciennes. Les élèves doivent anticiper et objectiver le choix des flux pour optimiser le fonctionnement de la cellule flexible. Ces décisions vont être mises en œuvre par les autres membres du projet pour piloter et programmer les différentes parties opératives de la cellule flexible. Plan d'intervention : • Rappel des notions fondamentales de gestion de flux • Définition de l'optimisation par simulation de flux d'une cellule flexible • Projet de simulation de flux autour de la cellule flexible • Construction des modèles de simulation des différentes stratégies de flux • Exploitation des modèles de simulation • Construction de plans d'expérience pour comparer les différentes stratégies de flux • Démonstration et exploitation des modèles.	
<b>Prérequis</b> Logistique Industrielle (II) en S9 et Optimisation de flux physiques internes (I) en S8	
<b>Bibliographie</b> Simulation with Arena, Kelton, W.D., Sadowski, R.P. and Sadowski D.A., McGraw-Hill, ; 2nd edition (July 17, 2001)	

Description de l'UCUE : "Déploiement de Lean manufacturing"	UCUE_24
Basé sur une pédagogie de l'apprentissage par problème, ce module met en œuvre la mutation d'une ligne de production en flux poussé en lean manufacturing au travers une simulation physique.	
<b>Plan d'intervention :</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Mise en situation</li> <li>2 Simulation physique de production o Analyse des résultats</li> <li>3 Améliorations par groupes de travail interactifs</li> <li>4 Simulation améliorée</li> <li>5 Re-bouclage si nécessaire</li> <li>6 Synthèse amenant à l'expression des outils du lean manufacturing et à leurs mise en œuvre</li> <li>7 Complémentarité avec la méthode 6 sigma</li> <li>8 Conclusion</li> </ul>	
<b>Prérequis</b>	
Organisation et gestion industrielle (O), logistique industrielle (LI) et amélioration continue (LI)	
<b>Bibliographie</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pratique du lean, Olivier Fontaine, l'usine nouvelle, ed Dunod, ISBN 978 2 10 053178 3, 2010</li> <li>• Philosophie six sigma, El Hadi Ali Belkacem, l'usine nouvelle, ed Dunod, ISBN 2 10 097316 8, 2005</li> </ul>	

Description de l'UCUE : "Projet - Etudes de cas"	UCUE_25
Démarche pédagogique par projet : profiter du contexte industriel de l'ahernance, les élèves proposent des projets en cohérence avec les problématiques abordées lors des différents modules.	
<b>Plan d'intervention :</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Présentation du Cas d'étude</li> <li>2 La problématique</li> <li>3 La démarche méthodologique</li> <li>4 La résolution</li> <li>5 La mise en œuvre</li> <li>6 Retour d'expériences.</li> </ul> <p>A partir d'un support industriel, l'activité peut prendre la forme d'une étude de faisabilité technico-économique d'implantation d'un système, d'un projet d'optimisation d'un mode opératoire de fabrication ou d'assemblage, d'un espace de travail, ...</p>	
<b>Prérequis</b>	
<b>Bibliographie</b>	

FCGI MAF		Option Maintenance et applications ferroviaires										Total	Année	Coefficient	Responsable						
												231,00	2 et 3			12,00	S. CHAABANE				
Unité Constitutive de l'Unité d'Enseignement (UCUE)		Objectifs de l'UE										Evaluation (notes relatives)									
codes	noms	Au terme de ce module, les étudiants seront capables	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	CM	TD	TP	APP Projet	Total	Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport poster						
MFIXM41	<a href="#">Maintenance conditionnelle</a>	D'implanter une démarche de maintenance conditionnelle adaptée à chaque contexte industriel, notamment ferroviaire.	F (F)	2,00	12		24		36,00	2/3			1/3			F.Senez					
MFIXM42	<a href="#">Hydraulique industrielle</a>	De connaître les technologies des composants hydrauliques, d'en établir les schémas et d'assurer la maintenance.	F (F)	2,00	12		24		36,00	2/3			1/3			R. Rousseaux					
MFIXM31	<a href="#">Management de la maintenance GMAO</a>	De maîtriser la mise en œuvre d'un projet de GMAO, exemple appliqué au milieu ferroviaire.	F (F)	1,25	6		18		24,00	2/3			1/3			F. Senez					
MFIXM32	<a href="#">Habilitation</a>	D'appliquer les outils propres à la habilitation d'un processus de production et plus largement de connaître les différents aspects de la sûreté de fonctionnement dans le ferroviaire.	F (F)	1,25		24			24,00	1						F. Senez					
MFIXM33	<a href="#">Avalis maintenance électrique</a>	De connaître et d'expliquer les règles et le déroulement de l'avalis de la maintenance en entreprise dans le secteur ferroviaire.	F (F)	0,50	3	9			12,00	1/2				1/4	1/4	F. Senez					
MFIXM34	<a href="#">Programmation contrôleurs</a>	D'acquies la philosophie des réseaux locaux industriels et de ses aspects normatifs.	F (F)	1,25			24		24,00				1			F. Verheyde					
MFIXM35	<a href="#">Distribution électrique - sécurité électrique</a>	De connaître les normes appliquées à la distribution électrique, de dimensionner un réseau, de connaître et d'appliquer les règles de sécurité dans le domaine et de passer l'habilitation.	F (F)	1,25		24			24,00	1						B. Delporte					
MFIXM36	<a href="#">Communication entre équipements</a>	D'acquies la philosophie des réseaux locaux industriels et de ses aspects normatifs, application dans le domaine des infrastructures ferroviaires.	F (F)	1,25	9		18		27,00	2/3			1/3			F. Verheyde					
MFIXM37	<a href="#">TRM maintenance</a>	Permettre aux étudiants de connaître et d'appliquer les outils propres à la rétroinspection, d'établir un diagnostic à distance sur l'état de santé d'une machine et de remédier efficacement à ses dysfonctionnements.	F (F)	1,25		12	12		24,00	2/3			1/3			F. Senez					

Compétences UE 3

UE / Compétences	Sa	Sb	Sc	La	Lb	Lc	Ld	Oa	Ob	Oc	Od	GEIa	GEIb	GEIc	GEId	GEIe
<b>FCGI MAF</b>		cc				c	c					c				cc
MFIXM41						c						c				cc
MFIXM42		cc														c
MFIXM31						c						c				cc
MFIXM32						c						c				cc
MFIXM33							c					c				cc
MFIXM34						c						c				e
MFIXM35						c										e
MFIXM36						c						c				e
MFIXM37						c						c				cc

Contribution à la compétence cc = forte  
c = moyenne

<b>Détails FUCE(s) - Option Maintenance et applications ferroviaires</b>	
<b>Description de FUCE: "Maintenance conditionnelle"</b>	<a href="#">[FUCE_MAI]</a>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Principe de la maintenance conditionnelle</li> <li>Validité économique de la démarche.</li> <li>Indicateurs de dysfonctionnement et moyens de détection.</li> <li>Méthode d'implantation de la maintenance conditionnelle.</li> <li>Maintenance prévisionnelle.</li> <li>Techniques de maintenance de base (équilibrage, alignement de machines, analyse de fréquence)</li> <li>Applications spécifiques ferroviaire</li> </ul>	
<b>Prérequis</b>	
Modèles d'OGM 1 et 2	
<b>Bibliographie</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Boulanger - aide mémoire maintenance conditionnelle chez Danod</li> <li>M.Laibin: migration vers la maintenance conditionnelle chez Editions Universitaires Européenne</li> <li>A.Boulanger C.Pechand - Aide-mémoire de surveillance des machines par analyse des vibrations chez Danod</li> </ul>	
<b>Description de FUCE: "Hydraulique industrielle"</b>	<a href="#">[FUCE_MAI]</a>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Schématisme hydraulique</li> <li>Technologie des composants hydrauliques</li> <li>Éléments de sécurité</li> <li>Régulation des systèmes hydrauliques</li> <li>Hydraulique proportionnelle</li> <li>Systèmes spécifiques au ferroviaire</li> </ul>	
<b>Prérequis</b>	
Bibliographie	
polycopiés cours d'Hydraulique	
<b>Description de FUCE: "Management de la maintenance GMAO"</b>	<a href="#">[FUCE_MAI]</a>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Connaissance des différents systèmes de GMAO</li> <li>Catier des charges d'un progiciel de GMAO</li> <li>Choix et mise en place d'une GMAO adaptée en milieu ferroviaire</li> </ul>	
<b>Prérequis</b>	
Modèles d'OGM 1 et 2	
<b>Bibliographie</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>J.P.Veinier: Aide mémoire Maintenance et GMAO chez Danod A. Divry La GMAO pratique chez Courcier</li> <li>M. Frédéric: mettre en oeuvre une GMAO chez Danod</li> </ul>	
<b>Description de FUCE: "Fiabilité"</b>	<a href="#">[FUCE_MAI]</a>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sûreté de fonctionnement, principe et outils</li> <li>Démarche globale vers une maîtrise du LCC</li> <li>Mise en oeuvre au travers d'un projet orienté transport ferroviaire</li> </ul>	
<b>Prérequis</b>	
Modèles de fiabilité 1 et 2	
<b>Bibliographie</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>DAVID J SMITH Fiabilité, maintenance et risque chez Danod J FAUCHER Pratique de l'AMDEC chez Danod</li> <li>G LANNIER Sûreté de fonctionnement des équipements et calcul de fiabilité</li> <li>AUPIED Retour d'expérience appliqué à la sûreté de fonctionnement des matériels en exploitation chez Eyrolles A LANNON Maîtrise des risques et sûreté de fonctionnement</li> </ul>	
<b>Description de FUCE: "Audit maintenance en entreprise"</b>	<a href="#">[FUCE_MAI]</a>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Définition et objectifs de l'audit en maintenance.</li> <li>Les différentes étapes et les règles à respecter.</li> <li>Application en situation réelle en entreprise.</li> <li>L'exploitation et les recommandations qui en découlent.</li> <li>Application dans une entreprise ferroviaire</li> </ul>	
<b>Prérequis</b>	
Modèles d'OGM 1 et 2	
<b>Bibliographie</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Y.Lavina : Audit de la maintenance chez Danod</li> <li>Y.Lavina : Amélioration continue en maintenance chez Danod</li> </ul>	
<b>Description de FUCE: "Programmation contrôleurs"</b>	<a href="#">[FUCE_MAI]</a>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Configuration des contrôleurs</li> <li>Mise en oeuvre d'ES AS-1</li> <li>Programmation d'éléments fonctionnels sur la cellule flexible</li> </ul>	
<b>Prérequis</b>	
Automatisme 1 et 2	
<b>Bibliographie</b>	
<b>Description de FUCE: "Distribution électrique - sécurité électrique"</b>	<a href="#">[FUCE_MAI]</a>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Normes : NFC 15-100.</li> <li>Régimes de neutre, schémas de liaison à la terre.</li> <li>Dimensionnement d'une distribution électrique.</li> <li>Habilitations électriques, sécurité électrique, normes NFC 18-510</li> <li>Étude des perturbations harmoniques dans les réseaux électriques.</li> </ul>	
<b>Prérequis</b>	
Bases de l'électricité	
<b>Bibliographie</b>	
<b>Description de FUCE: "Communication entre équipements"</b>	<a href="#">[FUCE_MAI]</a>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Protocoles d'échanges.</li> <li>Architecture des réseaux d'entreprise.</li> <li>Communication entre API</li> <li>Projet de mise en application sur cellule flexible</li> <li>Application sur infrastructure ferroviaire</li> </ul>	
<b>Prérequis</b>	
Automatisme 1 et 2	
<b>Bibliographie</b>	
Polycopié F. Verheyde : les réseaux locaux industriels	
<b>Description de FUCE: "Téle-maintenance"</b>	<a href="#">[FUCE_MAI]</a>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Principe et outils de la télémaintenance</li> <li>Application sur une maquette, analyse fonctionnelle</li> <li>Recherche des moyens et des capteurs adaptés à la perception des défauts attendus</li> <li>Étude des moyens de transmission des informations des capteurs</li> <li>Recherche des dysfonctionnements et de leurs causes</li> <li>Mise en place de solutions pour remédier à ces dysfonctionnements</li> <li>Applications ferroviaires sur la maintenance embarquée dans le ferroviaire</li> </ul>	
<b>Prérequis</b>	
Modèles de fiabilité 1 et 2	
<b>Bibliographie</b>	

FCGI QHS		Option QHSE										Total	Année	Coefficient	Responsable							
												186,00	2 et 3	12,00	S. CHAABANE							
Unités Constitutives de l'Unité d'Enseignement (UCUE)		Objectifs de l'UE				Langue (support)		Poids dans l'UE		APP		Contrôle continu		Examen		Évaluation (note, relatif)		Rapport				
codes	noms	Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :				CM	TD	TP	APP-Projet	Total	Contrôle continu	Examen	Examen	TP	Soutenance	Rapport	note	relatif				
MBFXQ41	<a href="#">Droit - réglementation - risques - prévention</a>	En Droit - réglementation - risques - prévention : l'étudiant sera en mesure d'être en capacité de manager le processus de Sécurité et santé au travail au sein d'une entreprise (pilote, industries, auto...)				F (F)	1,25	12	12		24,00	1							E. Winter			
MBFXQ42	<a href="#">Ergonomie</a>	En Ergonomie : l'étudiant sera en mesure de : Mieux comprendre les principes de l'ergonomie et savoir les utiliser dans votre pratique quotidienne. Apprendre les méthodes pour analyser et améliorer l'ergonomie des postes de travail. En Réglementation				F (F)	1,00	9	9		18,00	1							P. Plovier			
MBFXQ43	<a href="#">Réglementation - Management Environnemental</a>	Management Environnemental : l'étudiant sera en mesure de : Traduire les exigences de l'ISO 14001 en vue de construire son système environnemental. Être en capacité à mettre en œuvre les outils tels que : analyse de risques environnementaux, l'identification des impacts environnementaux significatifs ... . Mettre en place une méthode de conduite de projet spécifiquement adaptée au déploiement d'un SME				F (F)	1,75	15	15		30,00	1							A. Toun			
MBFDQ31	<a href="#">Système de Management Intégré (SMI)</a>	En Système de Management Intégré : les étudiants devront être en mesure de comprendre et maîtriser les exigences des normes QHSE. les étudiants devront être en capacité d'avoir : Un gain de temps dans la préparation. Une meilleure efficacité pendant l'audit grâce une stratégie de questionnement plus performante. Une pertinence des conclusions d'audit qui font progresser l'audit. Une reconnaissance de leurs compétences d'auditeur.				F (F)	1,00		21		21,00	1								E. Winter		
MBFXQ37	<a href="#">Audit QHSE</a>	De réaliser un audit QHSE.				F (F)	1,25	12	12		24,00	1							F. Verbeke			
MBFDQ33	<a href="#">Projet</a>	En Projet QHSE : les étudiants sont capables de participer en tant qu'auditeur débutant à un audit des domaines Qualité-Hygiène-Sécurité-Environnement.				F (F)	1,25		24		24,00	1/2		1/4	1/4				E. Winter			
MBFDQ34	<a href="#">Métrologie</a>	En Métrologie : les étudiants seront en mesure de : Intégrer la dimension métrologie dans la responsabilité QHSE. Comprendre l'importance de la maîtrise de l'incertitude de mesure pour la certification. Être capable d'organiser le service métrologie pour répondre à l'objectif de certification. Être capable de choisir l'instrument de mesure en rapport avec la tolérance de la caractéristique à contrôler et la capacité du procédé réalisant la caractéristique. Être capable d'évaluer l'incertitude de mesure d'un instrument.				F (F)	0,50		12		12,00	1								D. Riche		
MBFXQ35	<a href="#">Plan de maîtrise sanitaire, analyse de Hygiène alimentaire</a>	En Plan de maîtrise sanitaire, analyse de Hygiène alimentaire : les étudiants seront capables de : Comprendre et assimiler tout ce que l'ISO 22000 a mis autour de l'HACCP. Découvrir et pratiquer des études de cas de posté, communication, traçabilité, rappel des produits. Sélection des PRP en mesure de maîtrise, validation des mesures de maîtrise, etc.. Être capable de mettre en place et auditer un système ISO 22000. Se préparer à une certification d'auditeur ISO 22000				F (F)	1,25	9	15		24,00	1										
MBFDQ36	<a href="#">Sécurité Electrique</a>	En Sécurité Electrique : les étudiants seront en mesure de : d'analyser les dangers du risque électrique, identifier les moyens de protections collectifs et individuels. Préparation à l'habilitation électrique norme NF C 18-510.				F (F)	0,50		9		9,00	1								B. Delporte		
MBFXQ37	<a href="#">Risques chimiques, ATEX</a>	En Risques Chimiques, ATEX : les étudiants seront en mesure de : Comprendre la problématique des risques chimiques, D'acquies les connaissances minimales en évaluation des risques chimiques et à la prévention dans l'entreprise. Être capable d'intervenir en sécurité dans une zone ATEX. Être capable d'identifier et de reconnaître les différents marquages autorisés en zone ATEX.				F (F)	0,75	1,5	12		13,50	1										
MBFXQ38	<a href="#">Recherche-éco-conception</a>	En Recherche-éco-conception : les étudiants seront en mesure d'intégrer la dimension environnementale dans le développement d'un produit.				F (F)	0,75	7,5	9		16,50	1								Y. Mineur		
MBFDQ39	<a href="#">Bruit et nuisances environnementales</a>	En Bruit et nuisances environnementales les étudiants seront en mesure de : connaître les bases de l'acoustique, des vibrations et de l'éclairement, d'effectuer des mesures de bruit au travail et d'estimer les nuisances occasionnées afin d'effectuer des actions de réduction efficaces en se basant sur les normes en vigueur, d'effectuer des mesures de vibrations sur le corps humain suivant les normes en vigueur et de proposer des actions permettant de les réduire si les seuils autorisés sont dépassés, d'effectuer des mesures d'éclairement afin de l'optimiser tout en consommant un minimum d'énergie.				F (F)	0,75		6	9	15,00	2/3		1/3							F. Senoz	

Compétences UE 3

UE / Compétences	Sa	Sb	Sc	la	lb	lc	ld	Oa	Ob	Oc	Od	GEHa	GEHb	GEHc	GEHd	GEHe
<b>FCGI QHS</b>			c		c	c	c					c				cc
MBFXQ41							c									cc
MBFXQ42																cc
MBFXQ43							c									cc
MBFDQ31						c						c				cc
MBFXQ37							c					c				cc
MBFDQ33								c								cc
MBFDQ34			c													cc
MBFXQ35																cc
MBFDQ36						c										cc
MBFXQ37							c									cc
MBFXQ38					c		c									cc
MBFDQ39							c									cc

Contribution à la compétence cc = forte  
c = moyenne



<b>Détails UCUE(s) - Option QHSE</b>
<b>Description de l'UCUE : "Droit - réglementation - risques - prévention"</b>
<p><b>Plan d'intervention:</b>  <b>Titulaire:</b> Définitions et principaux chiffres Coûts liés à un AT ou une MP  Les principaux acteurs de la Prévention en France Responsabilités civile et pénale du chef d'entreprise  Analyse a fortiori d'un accident par la méthode de l'arbre des causes Analyse a priori des risques liés à la co-activité (plan de prévention) Les TMS – définitions et actions possibles  L'Évaluation des Risques Professionnels – le Document Unique.</p>
<b>Prérequis</b>
<b>Bibliographie</b> CARSAT https://www.carsat-accidentologie.fr/ INRS www.inrs.fr Legifrance www.legifrance.gouv.fr
<b>Description de l'UCUE "Ergonomie"</b>
<p><b>Plan d'intervention:</b>  <b>Titulaire:</b> Définition, champ d'actions,  • L'objectif de l'ergonomie,  • L'intervention ergonomique;  • Découvrir les trois piliers de la démarche, Globalité et interrelations,  Participative, Multidisciplinaire,  • La description de l'activité en ergonomie:  1. Physique,  2. cognitive, interrelations possibles communications  phénomène de régulation  • Les principales étapes : Le pré diagnostic   Prise en compte des variables Identifier les conséquences  • Les troubles musculosquelettiques</p>
<b>Prérequis</b> Statistique de base.
<b>Bibliographie</b> INRS www.inrs.fr
<b>Description de l'UCUE "Réglementation - Management Environnemental"</b>
<p><b>Plan d'intervention:</b>  • Présentation de la démarche environnementale d'un grand groupe (Toyota) : stratégie et objectifs, réalisations techniques et résultats  • Utiliser le vocabulaire normatif à bon escient.  • Identifier et traduire les exigences de l'ISO 14001 à son activité,  • Définir les actions à engager pour construire le système de management environnemental  • Piloter son projet de certification  • Connaître la méthodologie de réalisation de l'analyse environnementale dans le cadre de la norme ISO 14001.  • Appréhender les documents présents dans l'entreprise nécessaires à la réalisation de l'analyse environnementale.  • Appréhender la rédaction de procédure d'analyse environnementale.  • Mise en pratique dans des études de cas</p>
<b>Prérequis</b>
<b>Bibliographie</b>
<b>Description de l'UCUE "Système de Management Intégré (SMI)"</b>
<p><b>Plan d'intervention:</b>  • Définir l'approche processus  • Découvrir l'approche processus  • Définir la stratégie processus  • Mettre en œuvre la démarche SMI : les étapes  • Mettre en œuvre la démarche SMI : les outils  • Rédaction d'une politique, interaction entre les référentiels, ce qui peut être intégré ce qui doit être différent.</p>
<b>Prérequis</b> Connaissance des référentiels QHSE
<b>Bibliographie</b> ISO 9000, 9001, 9004, ISO 14001, OHSAS 18001.

Description de l'UCUE "Audit QHSE"	<a href="#">PDF</a> <a href="#">GIF</a>
<p><u>Plan d'intervention :</u>            Disposer d'une vision claire et d'un langage partagé sur les normes            Les points clés des normes ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, ISO2200, etc. Comprendre les particularités de l'audit            Initier l'audit Préparer l'audit Réaliser l'audit Clôture l'audit</p>	
<p><b>Prérequis</b>            Connaissance des référentiels QHSE</p>	
<p><b>Bibliographie</b>            ISO 9001, 9001, 9004, ISO 14001, OHSAS 18001.</p>	

Description de l'UCUE "Projet QHSE"	<a href="#">PDF</a> <a href="#">GIF</a>
<p><u>Plan d'intervention :</u>            la pédagogie utilisée est celle de la pédagogie de l'alternance. En effet, l'entreprise de l'apprenti joue tout son rôle "d'entreprise co-formatrice" puisque l'audit se déroule en entreprise sur une thématique réelle. La démarche utilisée est celle de l'audit externe en trois phases:            • une première phase de préparation à l'école avec les documents fournis par l'entreprise,            • une deuxième phase d'audit sur site en conditions réelles,            • une dernière phase de rédaction d'un rapport d'audit et d'envoi de ce rapport à l'entreprise.            Ce module permet donc de valider les compétences nécessaires pour devenir un auditeur des domaines QHSE.</p>	
<p><b>Prérequis</b>            module d'audit QHSE</p>	
<p><b>Bibliographie</b>            ISO 9001, 9001, 9004, ISO 14001, OHSAS 18001</p>	

Description de l'UCUE "Métrologie"	<a href="#">PDF</a> <a href="#">GIF</a>
<p><u>Plan d'intervention :</u>            Evaluation et identification des besoins métrologiques.            cours : application de la norme iso 9001 dans le domaine de la métrologie – organisation du service métrologie – raccordement des étalons à la chaîne métrologique – conception de la vérification périodique d'un moyen – évaluation de l'incertitude de mesure par la méthode GUM            - détermination du ratio incertitude de mesure sur intervalle de tolérance en fonction de la capacité du procédé            exercices            application : détermination incertitude de mesure directe (micromètre) puis indirecte (utilisation d'une balance et d'un réglé) du diamètre d'un fil d'électrodoxone</p>	
<p><b>Prérequis</b>            Pratique basique d'instrument de mesure ; Statistique de base</p>	
<p><b>Bibliographie</b></p>	

Description de l'UCUE "Plan de maîtrise sanitaire, analyse de l'hygiène alimentaire"	<a href="#">PDF</a> <a href="#">GIF</a>
<p><u>Plan d'intervention :</u>            ISO 22000            Normalisation en IAA            Référentiels d'audit (IFS et BRC) et de management(ISO22000) Décryptage de ISO 22000 :            Les 8 articles décrits en parallèle avec HACCP et la norme ISO9001 Avantages et difficultés rencontrés lors de sa mise en place</p>	
<p><b>Prérequis</b>            Connaissance des référentiels QHSE</p>	
<p><b>Bibliographie</b>            ISO 22000, IFS, BRC</p>	

<b>Description de l'UCUE "Sécurité Electrique"</b>	<a href="#">UCUE_C06</a>
<p><b>Plan d'intervention :</b></p> <p>DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES</p> <p>LE TITRE D'ABILITATION ELECTRIQUE HIERARCHISATION DES RESPONSABILITES SENSIBILISATION AU RISQUE ELECTRIQUE</p> <p>L'analyse des causes d'accidents d'origine électrique Définition du risque électrique</p> <p>EFFET SUR LE CORPS HUMAIN</p> <p>Les facteurs influençant les dommages corporels La résistance du corps humain</p> <p>LES MESURES DE PROTECTION</p> <p>Les règles de sécurité</p> <p>Les mesures de protection contre les contacts directs Les mesures de protection contre les contacts indirects</p> <p>Les EPEPEC</p> <p>Les domaines de tension Distances et zones</p> <p>Consignation et désignation d'un ouvrage électrique La conduite à tenir en cas d'accident d'origine électrique La règle générale : « P.S.A. »</p>	
<b>Prérequis</b>	
<b>Bibliographie</b>	
Secret a 2010-1118 sur la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques. NF C 18-510 - janvier 2012	

<b>Description de l'UCUE "Risques chimiques, ATEX"</b>	<a href="#">UCUE_C05</a>
<p><b>Plan d'intervention :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repérage du risque chimique.</li> <li>• Les accès de la prévention (médecin du travail, inspection de travail, service prévention de la Carat)</li> <li>• Changements dans le système de classification et étiquetage (EU vers SGH/CLP).</li> <li>• Règlementation - risque chimique dans le code de travail (ACD, CMR)</li> <li>• L'évaluation du risque chimique (hiérarchisation et évaluation du risque réel)</li> <li>• Les outils de l'évaluation (logiciel CLARICE)</li> <li>• La stratégie de prévention face aux risques évalués.</li> <li>• L'étude d'un cas concret.</li> <li>• Définition d'une ATEX</li> <li>• Les éléments générant une explosion, La LIE Limite Inférieure d'Explosibilité, La LSE Limite Supérieure d'Explosibilité</li> <li>• Le point éclair, L'auto inflammation, Le BLEVE, Les sources de chaleur, Energie minimale d'inflammation</li> <li>• La directive 1999/92/CE, La directive 94/9/CE</li> <li>• Le Zonage des ATEX, la Méthodologie de classement des Zones</li> <li>• Vapeur, gaz, brouillard, Poudres</li> <li>• La Conformité des matériels pour Zone ATEX : Electrique / Non électrique</li> <li>• Moyens de protection, équipement de Protection Individuelle.</li> </ul>	
<b>Prérequis</b>	
<b>Bibliographie</b>	

<b>Description de l'UCUE "Recyclage-éco-conception"</b>	<a href="#">UCUE_C04</a>
<p><b>Plan d'intervention :</b></p> <p>Eco-conception</p> <p>Introduction - Mots clés - Définitions de base Approche Réglementaire</p> <p>Cycle de vie des produits</p> <p>Bases Analyse de cycle de vie (ACV)</p> <p>Approche du marché (produits, attentes des clients) Recyclage des produits industriels</p>	
<b>Prérequis</b>	
<b>Bibliographie</b>	

<b>Description de l'UCUE "Bruit et nuisances environnementales"</b>	<a href="#">UCUE_C03</a>
<p><b>Plan d'intervention :</b></p> <p>Bases de l'acoustique</p> <p>Nuisances sur le système auditif humain Mesures de bruit et seuils légaux Mesures de réduction de bruit</p> <p>Base des vibrations appliquées au corps humain Mesures et seuils légaux</p> <p>Mesure de réductions envisageables Base de l'éclairnement</p> <p>Mesure et seuils légaux</p> <p>Rapport éclairnement / consommation d'énergie Démonstrations et mises en applications</p>	
<b>Prérequis</b>	
<b>Bibliographie</b>	

## Compétences de la spécialité « Génie Industriel »

### Compétences scientifiques et techniques :

- (Sa) Analyser et formuler un problème scientifique et technique en mobilisant les connaissances d'un large champ de sciences fondamentales.
- (Sb) Modifier, simuler et dimensionner afin de concevoir et optimiser un système.
- (Sc) Concevoir une démarche expérimentale, mettre en œuvre une instrumentation et analyser les résultats.

### Compétences industrielles :

- (Ia) Analyser des besoins clients et formaliser une offre de produit et/ou service.
- (Ib) Mettre en place une démarche de conception de produit et/ou service.
- (Ic) Réaliser le suivi et l'exploitation de systèmes.
- (Id) Comprendre le fonctionnement d'une entreprise, les enjeux sociaux, économiques et environnementaux d'une activité, d'un produit, d'un service ou d'un procédé.

### Compétences opérationnelles :

- (Oa) Conduire un projet pluridisciplinaire.
- (Ob) Travailler dans un contexte international.
- (Oc) Opérer ses choix professionnels, s'insérer dans la vie professionnelle et s'adapter à un environnement professionnel en évolution.
- (Od) Être capable d'initier des projets générant ou impactant une organisation, d'animer celle-ci et de la faire évoluer.

### Compétences métiers du Génie Industriel :

- (Gla) - Elaborer, auditer et optimiser un processus de production ou d'exploitation
- (Glb) - Planification - Production et Logistique - Planifier, ordonnancer la production et mettre en œuvre, gérer et optimiser la logistique interne
- (Glc) - Planification - Industrialisation - Mettre en œuvre un projet d'industrialisation produit/process
- (Gld) - Planification - Maintenance et applications ferroviaires - Concevoir et mettre en œuvre une politique de maintenance, organiser, gérer la maintenance, fiabiliser les installations
- (Gle) - Planification - Qualité Hygiène Sécurité Environnement - Concevoir, mettre en œuvre et gérer une politique QHSE