

Programme Pédagogique National

Génie Industriel et Maintenance

4 avril 2013

Document de travail

Version 3_5

Sommaire

1 - Objectifs de la formation	page 3
2 - Référentiel d'activités et de compétences	page 4
3 - Organisation générale de la formation	page 5
a. Descriptif de la formation	page 5
b. Tableaux synthétiques des modules, des unités d'enseignement	page 7
par semestre et description des modules de formation	
b.1 <i>Semestre 1</i>	page 8
b.2 <i>Semestre 2</i>	page 9
b.3 <i>Semestre 3</i>	page 10
b.4 <i>Semestre 4</i>	page 11
c. Stage et projets tutorés	page 12
d. Projet Personnel et Professionnel	page 12
e. Orientation pédagogique, pédagogie par la technologie	page 12
f. Prise en compte des enjeux de l'économie	page 13
4 - Fiches modules	page 14
5 - Glossaire	page 79

1 Objectifs de la formation

Les départements Génie Industriel et Maintenance forment en quatre semestres des techniciens supérieurs ayant vocation à s'insérer dans la production, la recherche appliquée et les services. Le principal code Rome correspondant est le (I 1304 – Installation et maintenance d'équipements industriels et d'exploitation).

L'activité du technicien supérieur «GIM» porte tout à la fois sur la maintenance des équipements, des installations et sur l'amélioration permanente des systèmes industriels. Ce professionnel exerce également des fonctions de gestion (planification des tâches, évaluation des coûts...), et d'animation (information, conseil et coordination des équipes de travail).

Dans un service de maintenance, sa polyvalence lui permet d'intervenir sur des systèmes pluri-technologiques. Pour chaque équipement, il établit les programmes de maintenance préventive (visites périodiques, contrôles, entretien, remplacement de composants à usure rapide, ...). Il définit également les méthodes d'intervention en cas de dysfonctionnement : il établit un diagnostic, il apporte son assistance technique aux équipes d'intervention (procédures à suivre, outillages à utiliser, etc...), il rédige un compte rendu et renseigne la Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur. Il gère les personnels de son service, s'occupe des approvisionnements.

L'amélioration d'un système de production passe par une étude des équipements d'une usine ou d'un atelier (ligne de production agroalimentaire, robots de soudage, presse d'injection de pièces plastiques...) et leur mise en conformité. Le technicien supérieur repère les dysfonctionnements et en détermine l'origine. Il propose alors des solutions techniques afin d'accroître les performances des machines ou d'éliminer les pannes à répétition. Cela peut l'amener à améliorer la partie mécanique d'une installation (vérins, roulements, circuits hydrauliques...), la partie électrique, etc... Il organise les travaux, en assure le suivi, effectue les tests de validation, procède à la remise en service. Il participe également au choix de nouvelles machines et à leur installation. Par l'amélioration, par l'augmentation de la durabilité et par sa contribution à l'efficacité énergétique des installations, il est un vecteur important dans le domaine du développement durable.

Il est aussi offert aux étudiants la possibilité d'accéder à un niveau de qualification II ou I par la mise en place et le suivi de modules complémentaires préparant à la poursuite d'études courtes (Bac + 3) ou longues (Bac + 5).

L'enseignement vise à faire acquérir aux étudiants des compétences en méthodes de travail et de raisonnement autant que des connaissances, des principes de mise en œuvre et des procédés plutôt que des recettes.

Secteurs d'activité

Avec les compétences acquises, ce professionnel peut exercer ses activités dans pratiquement tous les secteurs : agroalimentaire, construction mécanique, aéronautique, automobile, construction électrique ou électronique, chimie, nucléaire, production d'énergie, industries extractives et de transformations, transports, secteur médical, loisirs, travaux publics et bâtiment, etc...

Il peut travailler dans différents types de services : études et travaux neufs, maintenance, production, qualité, sécurité, services technico-commerciaux, services chargés des problèmes d'énergie et d'environnement, développement durable, services après-vente,...

2 Référentiel d'activités et de compétences

Les métiers de la maintenance impliquent de la part des techniciens supérieurs l'acquisition des compétences et des savoir-faire suivants :

Activités	Compétences, être capable de :
<p>1 : MAINTENANCE CORRECTIVE</p> <p>Mise en œuvre et optimisation de la maintenance corrective</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Analyser et Diagnostiquer - Définir, Préparer et Planifier les interventions en coordination avec l'exploitant - Effectuer les actions correctives liées aux technologies et notamment mécanique, électrique, électrotechnique, thermique, informatique industrielle, pneumatique et hydraulique - Contrôler et Suivre la remise en service - Mettre à jour les documents - Capitaliser et Transmettre
<p>2 : MAINTENANCE PRÉVENTIVE</p> <p>Définition, mise en œuvre et optimisation de la maintenance préventive</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Définir le plan de maintenance préventive systématique, conditionnelle, prévisionnelle et réglementaire - Définir et intégrer les moyens de surveillance et de contrôle - Planifier et mettre en œuvre le plan de maintenance préventive en coordination avec l'exploitant - Exploiter les informations recueillies - Mettre à jour, évaluer et optimiser le plan de maintenance préventive - Capitaliser et Transmettre
<p>3 : AMÉLIORATION</p> <p>Amélioration de la disponibilité et optimisation des coûts liés à la maintenance</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Définir des priorités d'action et des axes d'amélioration (fiabilité, maintenabilité) - Concevoir et argumenter des solutions d'amélioration - Utiliser les techniques et les outils d'amélioration continue - Mettre en œuvre les solutions d'amélioration et/ou les modifications, assurer le suivi des travaux - Définir une politique de maîtrise des énergies et de récupération/recyclage des composants.
<p>4 : INTÉGRATION</p> <p>Intégration de nouveaux biens et réalisation des travaux neufs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Contribuer à l'intégration des contraintes liées à la maintenance lors de la conception d'un nouveau bien - Préparer l'installation et participer à la réception et à la mise en service des nouveaux biens - Participer à la conception et à la réalisation de projets de rénovations des installations
<p>5 : ORGANISATION</p> <p>Définition ou optimisation de l'organisation de la fonction maintenance</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Définir et justifier la stratégie de maintenance - Optimiser l'organisation des activités de maintenance - Définir la stratégie liée à la sécurité

<p>6 : SUPPORT LOGISTIQUE</p> <p>Contribution à l'optimisation de la Chaîne Logistique (Supply Chain)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Prendre en charge les déchets et les effluents et leurs traitements dans le respect de la réglementation - Définir et gérer l'ensemble des ressources documentaires en maintenance - Contribuer à l'optimisation de la Chaîne Logistique
<p>7 : ANIMATION ET ENCADREMENT</p> <p>Animation et encadrement d'une équipe de maintenance</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Animer, encadrer et gérer une équipe de maintenance - Coordonner et gérer les activités de sous-traitance - Contribuer à l'élaboration du plan de formation et/ou participer à des actions de formations
<p>8 : COMPETENCES TRANSVERSALES AUX DIFFERENTES ACTIVITES</p> <p>Sécurité des personnes, des biens et de l'environnement</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les dangers, les risques et définir les mesures de prévention - Mettre en œuvre les mesures de prévention - Respecter et faire respecter les consignes et la réglementation en matière de santé, de sécurité, d'hygiène et d'environnement
<p>9 : GESTION DE L'INFORMATION</p> <p>Collecte, capitalisation et diffusion de l'information</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Assurer la circulation des informations de type organisationnel, technique, réglementaire, financier... - Renseigner le dossier d'intervention (temps passés, pièces consommées,...) - Gérer les projets - Alimenter et faire vivre le système d'information (notion de traçabilité) - Communiquer en langue étrangère

3 Organisation générale de la formation

a. Descriptif de la formation

Le DUT est un diplôme professionnalisant qui s'inscrit dans l'offre de formation de l'université de tutelle, elle-même organisée selon le schéma Licence Master Doctorat (LMD).

La durée de formation conduisant au DUT est de quatre semestres et constituée d'une formation encadrée (1800h) et d'une formation dirigée (300h).

GIM	Horaires			
Cœur de Compétence et PPP	1500 h (51 modules)	83%	Formation Encadrée	2 100 Heures
Modules Complémentaires	300 h (9 modules)	17%	1 800 h	
Projets Tutorés	300 h		Formation Dirigée 300h Volume horaire étudiant	
Formation en entreprise (stage)			10 semaines Volume horaire étudiant	350 h

Les modalités de contrôle des connaissances et des aptitudes sont fixées conformément aux dispositions de l'arrêté du 3 août 2005 modifié relatif au diplôme universitaire de technologie dans l'Espace européen de l'enseignement supérieur.

L'obtention du DUT GIM dote l'étudiant de 120 ECTS (European Credit Transfer System) se déclinant en 30 ECTS par semestre validé. Dans chaque semestre, l'enseignement est organisé en Unités d'Enseignement, elles-mêmes formées de modules.

Le caractère professionnalisant du DUT conduit à concevoir une formation modulaire permettant une insertion et une intégration professionnelle rapides selon le Projet Personnel et Professionnel (PPP) de l'étudiant.

Des modalités pédagogiques sont mises en place pour faire évoluer chaque étudiant vers plus d'autonomie dans l'apprentissage et l'acquisition de méthodes de travail pour le préparer à la formation tout au long de sa vie.

La **formation encadrée** est composée de 51 modules représentant le cœur de compétences dont le PPP, soit 1500 heures et de 9 modules complémentaires à hauteur de 300 heures choisis par l'étudiant dans l'offre de formation.

L'enseignement est réparti en trois Unités d'Enseignement (U.E.) par semestre. Chaque Unité d'Enseignement comprend des Cours Magistraux (CM), des Travaux Dirigés (TD) et des Travaux Pratiques (TP).

Les travaux dirigés sont organisés en groupe de 26 étudiants. La taille des groupes de travaux pratiques correspond à la moitié de celle des groupes de travaux dirigés. Toutefois, certains TP peuvent, notamment pour des raisons de sécurité, comporter des effectifs plus restreints. Les TP plus particulièrement concernés sont ceux qui nécessitent l'utilisation de machines-outils (M1304) ou de courants forts (M2201, M3201 et M 3202).

Dans le cadre des modules d'anglais, il est recommandé d'évaluer avec un test de niveau les étudiants en début puis en fin de formation. Ce test permettra de quantifier l'évolution de l'étudiant, une progression minimale d'un niveau est souhaitable à la fin du cursus des deux années.

Toutes les modalités pédagogiques innovantes regroupées sous l'appellation « Apprendre Autrement » sont à encourager afin de rendre l'étudiant autonome dans ses méthodes d'apprentissage tout particulièrement dans le domaine des langues.

La **formation dirigée** est composée des projets tutorés et du stage qui ont pour objectif de placer les étudiants en situation d'autonomie et d'application des compétences acquises au cours de la formation. Cette formation dirigée doit permettre à l'étudiant de devenir autonome dans l'utilisation et la mise en application des savoirs et savoir-faire.

Dans le cadre des modules d'informatique, les étudiants sont incités à valider leur niveau de compétence en passant le Certificat Informatique et Internet C2I.

Cette formation dirigée doit permettre :

- l'apprentissage de la méthodologie de conduite de projet (travail en groupe, gestion du temps de travail, respect des délais, ...),
- la mise en pratique des savoirs et savoir-faire (recherche documentaire, proposition de solutions, réalisation d'un rapport ...),
- l'apprentissage de l'autonomie et de la polyvalence.

Lorsque des étudiants ne sont pas recrutés sur candidature individuelle, mais dans le cadre d'un contrat international type ERASMUS, le principe de l'adaptation locale peut être transposé en une adaptation internationale tenant compte des orientations spécifiques formulées par l'organisme cocontractant. Toutefois, cette adaptation ne doit pas modifier le spectre général de la formation ni altérer son niveau

b. Tableaux synthétiques des modules, des unités d'enseignement par semestre et description des modules de formation

Heures	S1	S2	S3	S4	Total	%
C	103	114	114	28	359	19.94%
TD	182	226	222	89	719	39.94%
TP	195	200	189	138	722	40.11%
Total	480	540	525	255	1800	100.00%

Tableau synthétique des heures pour des modules transversaux

Heures	TEC	LV	PPP	Total
TD	45	60	25	130
TP	60	60	35	155
Total	105	120	60	285

En ce qui concerne "Apprendre Autrement", l'article 15 de l'arrêté précise "qu'un volume horaire de l'ordre de 10% de la formation encadrée doit y être consacré et qu'il doit être dispensé dans chacun des enseignements et fait l'objet de modules spécifiques."

Description des modules de formation :

Les modules sont codifiés de la manière suivante, Mxyzz avec :

- x semestre considéré
- y numéro de l'UE dans le semestre considéré
- zz numéro du module dans l'UE et le semestre considérés.

Dans le cas d'un module complémentaire, la lettre C est ajoutée à la référence du module. (MxyzzC).

Pour chaque module de formation, une fiche descriptive est réalisée.

b.1 Semestre 1

UE	Modules	Dénominations	CM	TD	TP	Total	Coef
UE 11 Consolidation des bases d'enseignement général	M 1101	Eléments fondamentaux de la communication TEC 1		15	15	30	2
	M 1102	Langue Vivante LV 1		15	15	30	2
	M 1103	Informatique- Communication INFO 1			30	30	1,5
	M 1104	Mathématiques MATH 1	15	15		30	2
	M 1105	Mathématiques MATH 2	10	15	5	30	1,5
	M 1106	Projet Personnel et professionnel PPP 1		5	10	15	1
Total UE 11			25	65	75	165	10
UE 12 Consolidation des bases scientifiques	M 1201	Électricité ELEC 1	9	9	12	30	2
	M 1202	Électricité ELEC 2	9	9	12	30	2
	M 1203	Électronique Analogique ENA 1	9	9	12	30	2
	M 1204	Mécanique – Résistance des Matériaux – Mécanique des Fluides MECA 1	9	12	9	30	2
	M 1205	Technologie et Maintenance en Mécanique TMMECA1	3	9	18	30	2
Total UE 12			39	48	63	150	10
UE 13 Découverte des métiers du Génie Industriel	M 1301	Technologie et Contrôle des Matériaux TCM 1	12	12	6	30	2
	M 1302	Organisation et Méthodes de Maintenance OMM 1	15	15		30	2
	M 1303	Sécurité - Développement Durable SE DD 1		15		15	1
	M 1304	Usinage, fabrication, contrôle EII 1	3	9	18	30	1,5
	M 1305	Maintenance, Technologie et Sécurité MTS 1		12	18	30	1,5
	M 1306	Automatisme et Informatique Industrielle AII 1	9	6	15	30	2
Total UE 13			39	69	57	165	10
Total S1			103	182	195	480	30

b.2 Semestre 2

UE	Modules	Dénominations	CM	TD	TP	Total	Coef
UE 21 Approfondissement en enseignement général	M 2101	Communication, information et argumentation TEC 2		15	15	30	2
	M 2102	Langue Vivante LV 2		15	15	30	2
	M 2103	Mathématiques MATH 3	15	15		30	1,5
	M 2104	Mathématiques MATH4	15	15		30	1,5
	M 2105	Projet Personnel et Professionnel PPP 2		10	5	15	1
Total UE 21			30	70	35	135	8
UE 22 Approfondissement scientifique et technologique	M 2201	Électronique Analogique ENA 2	15	15	15	45	2,5
	M 2202	Électrotechnique et Électronique de Puissance ETENP 1	15	18	12	45	2,5
	M 2203	Mécanique – Résistance des Matériaux – Mécanique des Fluides MECA 2	9	12	9	30	1,5
	M 2204	Thermodynamique et Thermique THERM 2	9	12	9	30	1,5
	M 2205	Automatisme et Informatique Industrielle AII 2	9	9	12	30	1,5
	M 2206	Technologie et Maintenance en Mécanique TMMECA 2	3	15	12	30	1,5
Total UE 22			60	81	69	210	11
UE 23 Organisation, méthodes et outils de maintenance	M 2301	Technologie et Contrôle des Matériaux TCM 2		12	18	30	1,5
	M 2302	Organisation et Méthodes de Maintenance OMM 2		15	15	30	2
	M 2303	Etudes Industrielles des Installations EII 2		15	15	30	1,5
	M 2304	Thermodynamique et Thermique THERM 1	12	12	6	30	1,5
	M 2305	Etudes Industrielles des Installations EII 3		3	12	15	1
	M 2306	Maintenance, Technologie et Sécurité MTS 2	6	9	15	30	2
	M 2307	Automatisme et Informatique Industrielle AII 3	6	9	15	30	1,5
	M 2308	Projets tutorés PT 1	Volume étudiant : 100				
Total UE 23			24	75	96	295	11
Total			114	226	200	640	30

b.3 Semestre 3

UE	Modules	Dénominations	CM	TD	TP	Total	Coef
UE 31 Spécialisation en enseignement général	M 3101	Communication professionnelle TEC 3		15	15	30	2
	M 3102	Langue Vivante LV 3		15	15	30	2
	M 3103C	Informatique INFO 2		6	24	30	2
	M 3104	Mathématiques MATH 5	15	15		30	2
	M 3105	Projet Personnel et Professionnel PPP 3		15		15	1
Total UE 31			15	66	54	135	9
UE 32 Spécialisation scientifique et technologique	M 3201	Électrotechnique et Électronique de Puissance ETENP 2	15	15	15	45	2,5
	M 3202	Électrotechnique et Électronique de Puissance ETENP 3	15	15	15	45	2,5
	M 3203	Automatique AUTO 1	9	9	12	30	1,5
	M 3204C	Automatique AUTO 2	9	9	12	30	1,5
	M 3205	Mécanique – Résistance des Matériaux – Mécanique des Fluides MECA 3	12	18	15	45	2,5
	M 3206C	Thermodynamique et Thermique THERM 3	3	12	15	30	1,5
Total UE 32			63	78	84	225	12
UE 33 Ingénierie de la maintenance	M 3301	Assurance Disponibilité des Equipements ADE	12	18		30	1,5
	M 3302	Organisation et Méthodes de Maintenance OMM 3		15	15	30	2
	M 3303	Mécanique – Résistance des Matériaux – Mécanique des Fluides MECA 4	9	12	9	30	1,5
	M 3304C	Technologie et Maintenance des circuits fluidiques TMCF	6	12	12	30	1,5
	M 3305C	Maintenance, Technologie et Sécurité MTS 3	3	12	15	30	1,5
	M 3306	Analyse vibratoire et acoustique ANAVIB	6	9		15	1
		Projets tutorés PT 2		Volume étudiant : 120			
Total UE 33			36	78	51	285	9
Total			114	222	189	645	30

b.4 Semestre 4

UE	Modules	Dénominations	CM	TD	TP	Total	Coef
UE 41 Outils généraux appliqués à l'entreprise	M 4101	Communication dans les organisations TEC 4			15	15	1
	M 4102	Langue Vivante LV 4		15	15	30	2
	M 4103	Approche Economique des Entreprises et Législation LEG/AEE	15	15		30	1
	M 4104C	Mathématiques MATH 6	10	15	5	30	1
	M 4105	Projet Personnel et Professionnel PPP 4		5	10	15	1
	M 4106	Sécurité - Développement Durable SE DD 2	3	6	6	15	1
	M 4107C	Maintenance, Technologie et Sécurité MTS 4		12	18	30	1
	M 4108C	Techniques Avancées de Maintenance TAM		21	24	45	1
	M 4109C	Organisation et Méthodes de Maintenance OMM 4			45	45	1
Total UE 41			28	89	138	255	10
UE 42 Conduite de projet	M 4201	Projet tutoré PT 3	Volume étudiant : 80			80	8 *
	Total UE 42					80	8
UE 43 Professionalisation en Génie Industriel et Maintenance	M 4301	Stage (10 semaines minimum) Stage	Volume étudiant : 350			350	12
	Total UE 43					350	12
Total			28	89	138	685	30

En ce qui concerne "Apprendre Autrement", l'article 15 de l'arrêté précise "qu'un volume horaire de l'ordre de 10% de la formation encadrée doit y être consacré et qu'il doit être dispensé dans chacun des enseignements et fait l'objet de modules spécifiques."

* le coefficient 8 regroupe les projets du S2, S3 et S4

c. Stage et projets tutorés

Un stage industriel d'au moins 10 semaines complète cette formation. Il a pour but de confronter l'étudiant aux fonctions de technicien dans l'entreprise (connaissance de l'entreprise, organisation, autonomie, compétences techniques, difficultés humaines et techniques).

La recherche de stage fait partie intégrante de la formation et est évaluée dans le département sous la responsabilité du "responsable des stages".

Une fois la validation du thème de stage acquise (concordance entre l'entreprise, le thème, et les compétences acquises pendant la formation), l'étudiant est encadré par un maître de stage dans l'entreprise et un tuteur enseignant dans le département.

Le stage donne lieu à un rapport écrit et à une soutenance orale, en présence du maître de stage. L'évaluation du stage (activité en entreprise, rapport, soutenance) se fait en commun avec le maître de stage suivant des grilles d'évaluation propres aux départements.

Pour les projets tutorés il est recommandé que les thèmes soient fournis par des entreprises ou des laboratoires de recherche, privés ou publics. Ceux-ci peuvent aussi s'inscrire dans des compétitions inter départements, inter IUT ou nationales.

Le projet doit permettre aux étudiants, la mise en application des méthodes d'analyse, d'organisation collective, de conduite de réunion sur des cas concrets. Les projets feront l'objet d'un encadrement et d'une évaluation, rapport écrit et soutenance. Ils doivent représenter la synthèse des enseignements dispensés.

d. Projet Personnel et Professionnel

Le Projet Personnel et Professionnel (PPP) est un travail de fond qui doit permettre à l'étudiant de se faire une idée précise des métiers de la spécialité Génie Industriel et Maintenance et de ce qu'ils nécessitent comme aptitudes personnelles.

Il doit amener l'étudiant à mettre en adéquation ses souhaits professionnels immédiats et futurs, ses aspirations personnelles, ses capacités et ses manques afin de concevoir un parcours de formation cohérent avec le ou les métiers visés.

La mise en évidence de prérequis manquants devra conduire l'étudiant à suivre des séquences de formations complémentaires de mise à niveau afin d'aborder sa formation GIM et son avenir de manière sereine.

La définition du PPP fait l'objet de fiches analogues aux fiches de définition des modules. Il fait l'objet d'un rapport et/ou d'une présentation orale.

Les 60 heures de PPP prévues dans ce PPN font l'objet de quatre modules de 15 heures placés dans chacun des quatre semestres. L'objectif de ce découpage est d'accompagner l'étudiant dans la définition de son PPP tout au long de sa formation.

e. Orientation pédagogique, pédagogie par la technologie

Si l'enseignement de base « classique » associé aux projets tutorés permet de donner à l'étudiant l'autonomie en matière de démarche scientifique et technique et de mettre en application ses savoir-faire, Apprendre Autrement doit lui apporter l'autonomie en matière d'apprentissage.

Les techniques évoluent constamment, le technicien doit donc être capable d'actualiser ses connaissances. Il doit être également capable soit de reprendre des études ou de faire valider ses acquis et son expérience, soit de suivre des stages techniques ou généraux et donc de se former tout au long de sa vie.

Apporter l'autonomie en matière d'apprentissage ne signifie pas laisser l'étudiant seul avec l'information. Une grande importance sera accordée au tutorat et à l'innovation pédagogique. La formation de l'étudiant aux techniques d'auto apprentissage et de recherche d'information est nécessaire pour assurer une bonne efficacité de cette approche.

Un volume de 150 heures est réservé à des modalités pédagogiques innovantes, autre que le présentiel, dans le cadre des modules des UE 1, UE 2, UE 3 et des projets tutorés.

Ces activités doivent permettre à l'étudiant d'approfondir les connaissances apportées par les séquences d'enseignements constituant les modules ; elles sont étroitement liées à son travail personnel. Le complément de connaissances, de compétences professionnelles et de savoir-faire induit sera évalué en même temps que les modules.

A titre d'exemple, ces nouvelles approches pédagogiques peuvent prendre la forme de visites d'entreprises ou d'installations, de rencontres avec des professionnels, de participations à des forums ou salons sur les métiers, de recherches sur des thèmes scientifiques ou techniques, cours en ligne, etc.

f. Prise en compte des enjeux de l'économie

Chaque IUT constitue, pour la région dans laquelle il est implanté, un atout de développement économique et d'aménagement du territoire. Les titulaires d'un Diplôme Universitaires de Technologie Génie Industriel et Maintenance qui en sont issus doivent pouvoir contribuer efficacement à ce développement. Pour cela, les enseignements peuvent être adaptés aux orientations industrielles locales et régionales.

Ces adaptations, laissées à chaque département, peuvent être définies en concertation avec les professionnels dans le cadre de leur participation, et peuvent atteindre 20 % du volume horaire global de la formation.

En maintenance la sécurité est un point prépondérant, il est abordé tout au long de la formation et plus spécifiquement dans les modules M 1303, M 1305, M 2306, M 3302, M 4103, M 4106 et M 4107C.

Les actions maintenances sont des facteurs importants dans une politique de développement durable. Cet aspect peut bien entendu être abordé dans différents modules, les modules M 1303 et M 4106 y sont consacrés plus particulièrement.

Le module M 4103 permet à l'étudiant d'acquérir la connaissance nécessaire dans les domaines de la législation, de l'approche économie, la propriété industrielle et de la mise en place de contrats et brevets.

La gestion de projet est mise en œuvre à travers le PPP et les projets, les bases nécessaires seront développées dans le module M 2305.

4 Fiches modules

UE 11	Consolidation des bases d'enseignement général	Volume Horaire (15h TD, 15h TP)
	Eléments fondamentaux de la communication	
M 1101	TEC 1	Semestre 1
<p>Objectifs du module :</p> <p>Prendre conscience des enjeux de la communication.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Connaître et maîtriser les fondements et les codes de la communication.</p> <p>Comprendre le monde contemporain. S'exprimer clairement.</p> <p>Rechercher et sélectionner les informations et savoir en rendre compte.</p> <p>S'adapter à la situation de communication dans différents contextes (universitaire, professionnel, autre...)</p> <p>Avoir confiance en soi et s'affirmer dans un groupe.</p>		
<p>Prérequis :</p> <p>Baccalauréat ou titre équivalent, bonnes compétences linguistiques en français.</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Les concepts de la communication (situation, type, fonctions du langage...). La communication interpersonnelle. La communication verbale et non verbale. Les outils et techniques de recherche documentaire. Un renforcement des compétences linguistiques. Une sensibilisation à l'environnement culturel et interculturel. Une initiation aux CV et Lettre de Motivation (notamment pour les spécialités ayant un stage dès la 1ère année de DUT).</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Exercice de communication écrite et orale : lecture rapide, reformulation, prise de notes, rédaction, courriers, courriels, compte rendu, prises de parole (improvisées, exposés, présentation de soi, téléphoniques...). Supports visuels : production (posters, flyers ...), et exposé oral avec un logiciel de présentation. Travail d'équipe, études de cas, ateliers d'écriture, soutien orthographique et grammatical.</p>		
<p>Prolongements possibles : Bureautique, PPP , Projets tutorés, Connaissance de l'entreprise</p>		
<p>Mots clés :</p> <p>Communication, culture, éthique de la communication, écrit et oral, verbal et non verbal, visuels, recherche documentaire, rédaction, développement personnel, rédaction technique.</p>		

UE 11	Consolidation des bases d'enseignement général	Volume Horaire (15h TD, 15h TP)
	Langue Vivante	
M 1102	LV 1	Semestre 1
<p>Objectifs du module : Etre capable de communiquer en anglais dans des situations classiques pour l'entreprise.</p>		
<p>Compétences visées : Niveau A2 Savoir communiquer avec des interlocuteurs étrangers. Pratiquer un anglais technique de spécialité. C'est-à-dire</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprendre les expressions et le vocabulaire courant afin de faciliter la communication orale et écrite. - Etre capable de transformer un texte en information non-textuelle. - Etre capable de trouver une information dans un texte de langue courante ou de spécialité. 		
<p>Pré requis : Connaissances lexicales et syntaxiques du niveau de Terminale. Bases de l'anglais courant. Comprendre des messages simples, être capable de trouver une information dans un document. Savoir communiquer et échanger des informations simples à l'oral comme à l'écrit.</p>		
<p>Contenus : Communication générale :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consolidation des connaissances grammaticales. - Consolidation du vocabulaire courant afin de faciliter la communication orale. - Se présenter brièvement. - Savoir épeler (nom, adresse électronique ...). - Téléphoner (établir un contact, demander une information, prendre ou laisser un message). - Décrire un itinéraire et savoir le suivre. <p>Communication professionnelle et technique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acquérir un vocabulaire technique de base grâce à l'étude de documents spécifiques. - Exposer et commenter des données chiffrées simples. - Décrire un objet, le localiser. - Compléter un schéma grâce à des informations écrites. - Rédiger un texte court. - Effectuer une courte présentation orale technique ou non. 		
<p>Modalités de mise en œuvre : Exposé des situations et du vocabulaire. Application à des cas types.</p>		
<p>Prolongements possibles : M 2102</p>		
<p>Mots clés : Acquisition Vocabulaire</p>		

UE 11	Consolidation des bases d'enseignement général	Volume Horaire (30h TP)
	Informatique Communication	
M 1103	INFO 1	Semestre 1
<p>Objectifs du module : Acquisition de compétences en vue de la rédaction d'un rapport de stage et de sa soutenance orale</p>		
<p>Compétences visées : Maîtriser la présentation assistée par ordinateur, l'utilisation d'un traitement de texte, d'un tableur et d'une base de données. Utiliser les réseaux informatiques.</p>		
<p>Prérequis : Aucun</p>		
<p>Contenus : Présentation assistée par ordinateur. Traitement de texte appliqué aux documents longs. Tableur. Initiation aux gestionnaires de bases de données relationnelles. Certaines compétences pratiques de la certification C2i peuvent être facilement validées notamment lorsque l'utilisation des logiciels libres est encouragée.</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre : Découvrir les outils informatiques au travers de travaux pratiques.</p>		
<p>Prolongements possibles : M 3103C</p>		
<p>Mots clés : Tableur, Bureautique, Informatique</p>		

UE 11	Consolidation des bases d'enseignement général	Volume Horaire (15h CM, 15h TD)
	Mathématiques	
M 1104	MATH 1	Semestre 1
<p>Objectifs du module :</p> <p>Maitriser les outils mathématiques de base. Remise à niveau adaptée aux différents publics.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Savoir appliquer ces outils dans différents contextes technologiques</p>		
<p>Prérequis : Niveau baccalauréat ou équivalent.</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Calculs de base (équations, systèmes d'équations) Trigonométrie Nombres Complexes et applications en électricité Etude de fonctions et opérations sur les fonctions</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Cours, TD, soutien spécifique selon le profil des étudiants</p>		
<p>Prolongements possibles : Ensemble des modules scientifiques et technologiques</p>		
<p>Mots clés :</p> <p>rappels fondamentaux, fonctions, nombres complexes, trigonométrie, équations, systèmes</p>		

UE 11	Consolidation des bases d'enseignement général	Volume Horaire (10h CM, 15h TD, 5h TP)
	Mathématiques	
M 1105	MATH 2	Semestre 1
<p>Objectifs du module :</p> <p>Maitriser les outils de base en algèbre</p> <p>Utiliser des outils informatiques en mathématiques</p> <p>Consolider les bases de statistiques</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Réalisation de calculs simples sur les polynômes et les fractions rationnelles</p>		
<p>Prérequis : Niveau baccalauréat ou équivalent</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Statistiques descriptives :</p> <ul style="list-style-type: none"> - représentation et caractéristiques principales - corrélation et régression <p>Polynômes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - division polynomiale - zéros, zéros multiples, factorisation sur R et sur C <p>Fractions rationnelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - décomposition en éléments simples <p>Applications numériques (résolution approchée d'équations, statistiques, etc...)</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Cours, TD, Travaux pratiques sur ordinateur</p>		
<p>Prolongements possibles : Ensemble des modules scientifiques et technologiques</p>		
<p>Mots clés :</p> <p>Statistiques, polynômes, fractions rationnelles, outils numériques</p>		

UE 11	Consolidation des bases d'enseignement Général	Volume Horaire (5h TD, 10h TP)
	Projet Personnel et Professionnel	
M 1106	PPP 1	Semestre 1
Objectifs du module : Prendre connaissance de soi et commencer à élaborer son projet personnel		
Compétences visées : Se connaître Se situer dans son projet personnel		
Prérequis : Aucun		
Contenus : Mise en place du Projet Personnel et Professionnel (définition des objectifs, méthodologie,...) Élaboration de bilan individualisé. Connaissance de soi. Accompagnement de l'étudiant dans l'élaboration de son PPP. Préparation à l'entretien d'embauche. Préparation à un bilan d'expériences et de compétences.		
Modalités de mise en œuvre : TD et TP de réflexion sur soi		
Prolongements possibles : M 2105		
Mots clés : Projet Personnel Elaboration		

UE 12	Consolidation des bases scientifiques	Volume Horaire (9h CM, 9h TD, 12h TP)
	Électricité	
M 1201	ELEC 1	Semestre 1
<p>Objectifs du module :</p> <p>La compréhension et la maîtrise des principes de base de l'électricité en régime permanent continu.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Connaître et maîtriser les lois et théorèmes de base de l'électricité.</p> <p>Etre capable d'analyser et calculer des circuits passifs simples en continu.</p> <p>Maîtriser l'utilisation des appareils de mesures en courant continu : ohmmètre, voltmètre et ampèremètre.</p>		
<p>Prérequis :</p> <p>Niveau baccalauréat ou équivalent.</p> <p>Mathématiques de terminale.</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Eléments passifs et sources en régime continu : loi d'Ohm, dipôles résistifs, générateurs et récepteurs, puissance et énergie.</p> <p>Théorèmes généraux : Kirchhoff, diviseurs de tension et de courant, Millman, superposition, Thévenin, Norton, exemple de méthode d'analyse des circuits.</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Présentation et explication des principes.</p> <p>Application à travers diverses études de circuits.</p> <p>Vérification expérimentale sur des cas pratiques, relevé des paramètres à l'aide des appareils de mesures.</p>		
<p>Prolongements possibles : M 1202, M 1203, M 2201, M 4110C</p>		
<p>Mots clés :</p> <p>Principes, lois et théorèmes de bases - Circuits électriques - Ohm, Kirchhoff, Millman, superposition, Thévenin, Norton.</p>		

UE 12	Consolidation des bases scientifiques	Volume Horaire (9h CM, 9h TD, 12h TP)
	Électricité	
M 1202	ELEC 2	Semestre 1
<p>Objectifs du module :</p> <p>Comprendre les phénomènes physiques liés au régime sinusoïdal.</p> <p>Généralisation de la loi d'Ohm.</p> <p>Maîtriser les outils nécessaires à l'application des lois et théorèmes pour le régime sinusoïdal.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Etre capable d'analyser et calculer des circuits passifs simples en alternatif.</p> <p>Comprendre la réponse fréquentielle des circuits passifs.</p> <p>Maîtriser l'utilisation des appareils de mesures en courant alternatif : voltmètre, ampèremètre, oscilloscope.</p>		
<p>Prérequis : M 1104, M 1201</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Inductance et condensateur : relation caractéristique, équivalent en courant continu.</p> <p>Circuits en régime alternatif : représentations complexe et vectorielle, propriétés des fonctions sinusoïdales, théorèmes généraux en alternatif, valeurs moyenne et efficace, puissances active, réactive, apparente, transfert maximum de puissance, phénomène de résonance, facteur de qualité, sélectivité.</p> <p>Représentation dans le plan de Bode, application aux filtres passifs.</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Présentation et explication des phénomènes physiques et des outils d'analyses.</p> <p>Application à travers diverses études de circuits.</p> <p>Vérification expérimentale sur des cas pratiques, relevé des caractéristiques à l'aide des appareils adéquats.</p>		
<p>Prolongements possibles : M 1203, M 1305, M 2201, M 2202, M 2306, M 3201, M 3202, M 4109C</p>		
<p>Mots clés :</p> <p>Signaux Electriques – Régime sinusoïdal – Inductance, capacité – Puissance active, puissance réactive – Bande passante</p>		

UE 12	Consolidation des bases scientifiques	Volume Horaire (9h CM, 9h TD, 12h TP)
	Électronique Analogique	
M 1203	ENA 1	Semestre 1
<p>Objectifs du module :</p> <p>Mise en œuvre de fonctions électroniques.</p> <p>Décomposition fonctionnelle d'un système électronique.</p> <p>Choix et mise en œuvre des appareils permettant de tester les circuits électroniques.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Etre capable d'analyser et de mettre en œuvre des systèmes électroniques simples.</p> <p>Savoir choisir et utiliser les appareils pour les tests des circuits électroniques.</p>		
<p>Prérequis : M 1201, M 1202</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Fonctions élémentaires d'un système électronique.</p> <p>Amplification, gain, bande passante, impédances d'entrée et de sortie, distorsion, saturation.</p> <p>Amplificateur opérationnel : principe, structure, caractéristiques, montages linéaires usuels, comparateurs.</p> <p>Filtres actifs : principaux types.</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Présentation et introduction des notions de base des systèmes électroniques analogiques.</p> <p>Etudes des principaux montages élémentaires à base d'amplificateurs opérationnels.</p> <p>Réalisation et utilisation des appareils pour relever les principales caractéristiques des montages.</p>		
<p>Prolongements possibles : M 2201, M 2306</p>		
<p>Mots clés :</p> <p>Système électronique - Amplificateur Opérationnel – Filtre actif</p>		

UE 12	Consolidation des bases scientifiques	Volume Horaire (9h CM, 12h TD, 9h TP)
	Mécanique – Résistance des Matériaux – Mécanique des Fluides	
M 1204	MECA 1	Semestre 1
<p>Objectifs du module :</p> <p>Savoir isoler un système matériel, modéliser un système mécanique et déterminer les actions mécaniques.</p> <p>Appréhender les notions de frottement et d'adhérence.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Savoir déterminer en fonction d'actions extérieures connues les actions mécaniques auxquelles est soumis un système réel ou virtuel à l'équilibre.</p> <p>Acquérir une méthodologie rigoureuse et éprouvée pour analyser les conditions d'équilibre d'un système mécanique.</p>		
<p>Prérequis :</p> <p>Mathématiques de terminale</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Vecteurs : opérations sur les vecteurs, calcul d'un produit vectoriel.</p> <p>Systèmes de vecteurs et torseurs.</p> <p>Système isolé, classification des forces.</p> <p>Théorème de la statique. Calcul des efforts et des moments.</p> <p>Systèmes hypostatiques, isostatiques et hyperstatiques.</p> <p>Liaisons mécaniques - Degrés de liberté – Degrés de liaison.</p> <p>Lois de l'adhérence et du frottement de roulement et du pivotement, exemples.</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Opérations sur les vecteurs.</p> <p>Modélisation d'un mécanisme simple pour un calcul de statique (2D et 3D).</p> <p>Application des théorèmes de la statique à un solide ou un système de solides en équilibre.</p>		
<p>Prolongements possibles : M 2203, M 2206, M 3205</p>		
<p>Mots clés : Mécanique Statique Liaisons</p>		

UE 12	Consolidation des bases scientifiques	Volume Horaire (3h CM, 9h TD, 18h TP)
	Technologie et Maintenance en Mécanique	
M 1205	TMMECA 1	Semestre 1
<p>Objectifs du module :</p> <p>Comprendre un dessin d'ensemble d'un système mécanique.</p> <p>Repérer les différentes mobilités ou contraintes mécaniques qui doivent exister pour le bon fonctionnement et les éléments standards.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Savoir lire et comprendre des dessins d'ensembles.</p> <p>Savoir schématiser des mécanismes simples en vue d'une modification ou amélioration.</p> <p>Etre capable de réaliser un dessin de définition côté d'une pièce simple à l'aide du dessin assisté par ordinateur (DAO) aussi bien en 2D qu'en 3D.</p>		
<p>Prérequis : Aucun</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Techniques graphiques : dessin d'ensemble, dessin de définition, schématisation des mécanismes</p> <p>Lecture de plans 2D,</p> <p>Initiation au Dessin Assisté par Ordinateur en 3D</p> <p>Tolérancement des pièces et ensemble de pièces : tolérances, ajustements, jeu de fonctionnement, états de surface, tolérance de forme et de position, cotation fonctionnelle</p> <p>Compréhension des nomenclatures</p> <p>Méthodes d'analyse de mécanismes (analyse systémique, analyse descendante, ..)</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Lecture et compréhension de dessins d'ensembles</p> <p>Schématisme de mécanismes simples en vue d'une modification ou amélioration éventuelle</p> <p>Réalisation d'un dessin de définition côté d'une pièce simple</p> <p>Découverte des éléments standards composants des mécanismes simples</p>		
<p>Prolongements possibles : M 2206</p>		
<p>Mots clés : Lecture dessin technique – Etude de mécanismes</p>		

UE 13	Découverte des métiers du Génie Industriel	Volume Horaire (12h CM, 12h TD, 6h TP)
	Technologie et Contrôle des Matériaux	
M 1301	TCM 1	Semestre 1
<p>Objectifs du module : Savoir établir un cahier des charges pour choisir un matériau en adéquation avec une application. Savoir choisir et désigner le matériau à retenir.</p>		
<p>Compétences visées : Comprendre le lien entre structure atomique, microstructure et caractéristiques mécaniques. Connaitre la désignation des matériaux d'usages courants, les traitements industriels de surface et leurs impacts sur les modifications structurales et mécaniques Savoir lire un diagramme de phases binaires.</p>		
<p>Prérequis : Aucun</p>		
<p>Contenus : Classes des matériaux : Métaux, alliages métalliques, céramiques, verres, polymères, élastomères, et composites. Structure des matériaux : Liaison chimique- liaison métallique- modèle électrostatique. Structure cristalline, défauts (ponctuels et dislocations parfaites), diffusion (mécanisme et 1^{er} loi de Fick), Caractéristiques mécaniques : Traction, résilience (température de transition), dureté, fluage, fatigue, loi de Petch, Elasticité, plasticité écrouissage. notion de mécanique de la rupture (ductile, fragile). Diagrammes d'équilibre : Notion d'états, diagramme binaires, règle des segments inverses, courbes analyses thermiques, eutectiques, eutectoïde. Relations diagramme/microstructure d'équilibre. Désignation normalisée des alliages : Aciers, applications. Alliages ferreux- diagramme Fe/C : Aciers, fontes, microstructures d'équilibres Autres alliages métalliques : Aluminium, cuivre, titane,... Polymères et composites : Thermoplastique, thermodurcissable, élastomère, CMP, renforts. Traitements thermiques, mécaniques et de surfaces : Austénitisation, trempe, recuit, recristallisation, diagrammes TTT (Temps – Température – Transformation), diagrammes TRC (Transformations en Refroidissement Continu), microstructures hors équilibre, structure des soudures. grenailage, cémentation, nitruration, carbonituration, trempes superficielles anodisation. Préparation métallographique et microscopie optique Méthodes de sélection des matériaux</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre : Exemples de TD : Détermination des caractéristiques mécaniques, construction et interprétation des diagrammes d'équilibre binaires, utilisation des courbes TRC et TTT, sélection de matériaux pour différentes applications. Recours possibles à de nombreuses vidéos.</p>		
<p>Prolongements possibles : M 2301</p>		
<p>Mots clés : Métaux Alliages Composites</p>		

UE 13	Découverte des métiers du Génie Industriel	Volume Horaire (15h CM, 15h TD)
	Organisation et Méthodes de Maintenance	
M 1302	OMM 1	Semestre 1
<p>Objectifs du module : Proposer les méthodes d'organisation et d'application des stratégies de maintenance.</p>		
<p>Compétences visées : Définir et justifier la stratégie de maintenance. Optimiser l'organisation des activités de maintenance. Etudier les défaillances des systèmes. Gérer les coûts. Mettre à jour les documents. Définir et gérer l'ensemble des ressources documentaires en maintenance.</p>		
<p>Prérequis : Aucun</p>		
<p>Contenus : Organisation industrielle de l'entreprise. Positions de la maintenance dans l'entreprise. Organisation et évolution de la maintenance. Concepts de Maintenance. Méthodes (ou formes) de maintenance (corrective - préventive – améliorative). Opérations de maintenance. Niveaux et échelons de Maintenance. Stratégies de Maintenance (déléguée-réservée-externalisée). Documentation de la maintenance – Références normatives. Gestion des coûts et coût global de possession (premières notions).</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre : Etudes de différents exemples d'organigrammes d'entreprises et de services maintenance Création de fiches de maintenance préventives de niveaux opérateur et de niveau technicien de maintenance sur des systèmes simples Approche de la Maintenance Basée sur la Fiabilité en TD Etudes Statistiques des défaillances en TD</p>		
<p>Prolongements possibles : M 2302, M3302, M 4109C</p>		
<p>Mots clés : Organisation Méthodes Maintenance</p>		

UE 13	Découverte des métiers du Génie Industriel	Volume Horaire (15h TD)
	Sécurité - Développement Durable	
M 1303	SE DD 1	Semestre 1
<p>Objectifs du module :</p> <p>Sensibilisation aux risques et danger, mise en sécurité des personnes et des biens.</p> <p>Sensibilisation à la gestion des énergies, des déchets et des déplacements dans l'entreprise. Prise en compte pour les travaux neufs.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Appliquer les règles:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pour évaluer les risques et les dangers, • pour choisir les procédures et équipements. <p>Connaître les différents types d'habilitation, la hiérarchie des responsabilités, les aspects réglementaires les principes des normes et réglementations associés au développement durable.</p> <p>Appliquer les règles pour mettre en œuvre une méthode et un outil d'analyse d'un aspect particulier du développement durable.</p>		
<p>Prérequis : aucun</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notions de risque et danger d'origines électrique, chimique, mécanique, potentielle, pression, - Procédures de sécurité et de consignation à respecter pour effectuer une intervention sur un équipement ou une installation. - Equipements individuels et équipements collectifs de protection. - Habilitations et responsabilités. - Aspects réglementaires concernant la sécurité des personnes, des biens et le respect de l'environnement. <p>Sensibilisation au développement durable :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définitions et domaines concernés (énergie, déchets, déplacements...). - Normes et réglementations dans les secteurs industriel et tertiaire. - Présentation de quelques outils et méthodes associés à la maîtrise de la demande d'énergie, à l'éco-construction, à l'éco-conception, à l'analyse du cycle de vie, ... 		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Etude de cas d'accidents, analyse des responsabilités. Consignation des installations. Préparation à l'habilitation pour intervenir sur les installations.</p> <p>Etude de cas pour la maîtrise des énergies et des déchets, analyse des normes et du cycle de vie.</p>		
<p>Prolongements possibles : M 4106, prise en compte des règles étudiées dans le comportement de l'étudiant pour toutes les séances de TP à venir.</p>		
<p>Mots clés : Sécurité Environnement Responsable</p>		

UE 13	Découverte des métiers du Génie Industriel	Volume Horaire (3h CM, 9h TD, 18h TP)
	Usinage, fabrication, contrôle	
M 1304	EII 1	Semestre 1
<p>Objectifs du module :</p> <p>Sensibilisation aux techniques d'usinage et de contrôle dimensionnel</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Savoir usiner une pièce simple avec des machines conventionnelles</p> <p>Assembler des pièces simples par les techniques de soudage, collage,...</p> <p>Utiliser des techniques de base de la métrologie</p>		
<p>Prérequis :</p> <p>Aucun</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Outils de base de la gestion de production : fabrications unitaires, continues, par lots, différentes méthodes de gestion de production (JAT, KANBAN), logistique et transitique</p> <p>Initiation à la conduite des machines d'usinage et de fabrication : techniques conventionnelles d'usinage, machine à commande numérique, technique d'assemblage (soudage, brasage, collage, ...), travail élémentaire des tôles, mise en œuvre des matériaux composites et plastiques, ...</p> <p>Métrologie, contrôle dimensionnel et géométrie</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Apprentissage des modes d'usinage simples sur machines-outils conventionnelles</p> <p>Formation à l'utilisation de moyens de contrôle dimensionnels simples (pied à coulisse, jauge de profondeur, comparateur, micromètre, ...)</p>		
<p>Prolongements possibles : M 2303, M 2305</p>		
<p>Mots clés :</p> <p>Gestion de production, Atelier</p>		

UE 13	Découverte des métiers du Génie Industriel	Volume Horaire (12h TD, 18h TP)
	Maintenance, Technologie et Sécurité	
M 1305	MTS 1	Semestre 1
<p>Objectifs du module :</p> <p>Lecture et interprétation de schémas électriques.</p> <p>Conception, modification d'installations électriques simples.</p> <p>Interventions correctives sur des installations électriques.</p> <p>Respect des prescriptions de sécurité lors des travaux d'intervention hors tension.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Savoir lire et comprendre un schéma électrique.</p> <p>Etre capable de concevoir, modifier et dépanner une installation électrique simple.</p> <p>Connaitre et respecter les prescriptions de sécurité lors des travaux d'intervention hors tension.</p>		
<p>Prérequis : M 1201</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Fonctions des appareils électriques : sectionnement, commande, protection des circuits et des personnes.</p> <p>Installations électriques : schémas, normes, ...</p> <p>Production, transport et distribution de l'énergie électrique.</p> <p>Sécurité des installations électriques et sensibilisation à la prévention des risques.</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Etude des règles de conception d'un schéma électrique, des normes et des fonctions des appareils électriques.</p> <p>Présenter les principaux systèmes de production et des moyens de transport et de distribution de l'énergie électrique.</p> <p>Faire une sensibilisation à la sécurité et la prévention des risques électriques.</p>		
<p>Prolongements possibles : M 2202, M 2306, M 3305C</p>		
<p>Mots clés : Schéma – Normes – Sécurité – Risques - Installations Electriques</p>		

UE 13	Découverte des métiers du Génie Industriel	Volume Horaire (9h CM, 6h TD, 15h TP)
	Automatisme et Informatique Industrielle	
M 1306	All 1	Semestre 1
<p>Objectifs du module :</p> <p>Connaitre la structure d'un système automatisé.</p> <p>Mise en œuvre matérielle et logicielle des API (Automates Programmables Industriels) dans le cas d'applications simples.</p> <p>Savoir gérer une interface de programmation.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Etre capable de mettre en œuvre des API du point de vue matériel et logiciel.</p> <p>Savoir remettre en service et/ou diagnostiquer un dysfonctionnement d'une application simple gérée par API.</p>		
<p>Prérequis : Aucun</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Systèmes automatisés de production : définitions et technologies.</p> <p>Description d'un système séquentiel par un GRAFCET.</p> <p>Modes de marches et d'arrêts.</p> <p>Applications simples sur Automates Programmables Industriels (API).</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Description des systèmes automatisés industriels.</p> <p>Etude de la structure de systèmes automatisés simples.</p> <p>Utilisation et programmation des API.</p>		
<p>Prolongements possibles : M 2205, M 2307, M 4107C</p>		
<p>Mots clés : Programmation – Automatisme – GRAFCET - API</p>		

UE 21	Approfondissement en enseignement général	Volume Horaire (15h TD, 15h TP)
	Communication, information et argumentation	
M 2101	TEC 2	Semestre 2
<p>Objectifs du module :</p> <p>Structurer une réflexion, développer l'esprit critique et la culture générale.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Se documenter, collecter et analyser des informations.</p> <p>Connaître et analyser les médias, grand public et spécialisés.</p> <p>Connaître et savoir utiliser les techniques d'argumentation et de persuasion.</p> <p>Organiser et structurer ses idées.</p> <p>Enrichir sa culture générale.</p>		
<p>Prérequis : M 1101</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Recherche documentaire.</p> <p>Rédaction et mise en forme de documents : normes de présentation, normes typographiques, fiches bibliographique et sitographique</p> <p>Techniques du compte rendu, du résumé, de la synthèse.</p> <p>Sémiologie de l'image.</p> <p>Argumentation écrite, orale, par l'image.</p> <p>Renforcement des compétences linguistiques</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Analyse des médias (presse, sites web), études de cas, participation à des activités culturelles et productions culturelles, exposés, débats, rédaction de CR, résumés, synthèses, revues de presse, ateliers d'écriture...)</p>		
<p>Prolongements possibles : Bureautique, TIC, PPP, projets tutorés</p>		
<p>Mots clés :</p> <p>Presse, médias, revue de presse, argumenter, synthétiser, TIC, culture</p>		

UE 21	Approfondissement en enseignement général	Volume Horaire (15h TD, 15h TP)
	Langue Vivante	
M 2102	LV 2	Semestre 2
Objectifs du module : Savoir communiquer en anglais dans des situations classiques pour l'entreprise.		
Compétences visées : Niveau A2+ Savoir communiquer avec des interlocuteurs étrangers Pratiquer un anglais technique de spécialité C'est-à-dire : <ul style="list-style-type: none"> - Communication orale et écrite en vue de s'intégrer dans une équipe interculturelle. - Comprendre un document professionnel. - Restituer des informations techniques à l'oral et à l'écrit. 		
Pré requis : M 1102		
Contenus : Communication générale : <ul style="list-style-type: none"> - Consolidation grammaticale et phonologique (Etude des mécanismes de construction propre au vocabulaire et aux structures de la phrase technique). Communication professionnelle et technique : <ul style="list-style-type: none"> - Consolidation du vocabulaire technique de base (informatique, électronique, mécanique...). - Décryptage de l'information technique (études de fiches techniques, documents constructeurs, documents de maintenance...). - Comprendre et donner des instructions. - Rechercher des informations techniques et savoir les présenter (décrire des expériences, procédés,...) à l'oral. 		
Modalités de mise en œuvre : Exposé des situations et du vocabulaire. Mise en application à des cas pratiques.		
Prolongements possibles : M 3102		
Mots clés : Consolidation orale		

UE 21	Approfondissement en enseignement général	Volume Horaire (15h CM, 15h TD)
	Mathématiques	
M 2103	MATH 3	Semestre 2
<p>Objectifs du module :</p> <p>Maitriser les outils d'analyse utiles pour l'enseignement technologique</p> <p>Découvrir le calcul matriciel</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Savoir calculer une intégrale</p> <p>Savoir résoudre une équation différentielle</p>		
<p>Prérequis : M 1104, M 1105</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Calcul Intégral :</p> <p>Généralités et calculs</p> <p>Intégration par parties</p> <p>Changement de variables</p> <p>Intégration des fractions rationnelles</p> <p>Equations différentielles :</p> <p>Equations linéaires du premier ordre</p> <p>Equations linéaires du second ordre à coefficients constants</p> <p>Applications à la physique (mécanique, électricité, thermique...)</p> <p>Eléments de calcul matriciel et calcul des déterminants</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Cours, TD, utilisation possible d'un logiciel de calcul numérique</p>		
<p>Prolongements possibles : Ensemble des modules scientifiques et technologiques</p>		
<p>Mots clés : Intégrales, Equations différentielles, Matrices</p>		

UE 21	Approfondissement en enseignement général	Volume Horaire (15h CM, 15h TD)
	Mathématiques	
M 2104	MATH 4	Semestre 2
<p>Objectifs du module :</p> <p>Maitriser les outils mathématiques nécessaires pour l'automatique</p> <p>Découvrir les outils statistiques pour étudier les phénomènes discrets en fiabilité et qualité</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Comprendre les principales lois de probabilité discrètes</p> <p>Savoir utiliser la transformée de Laplace</p> <p>Savoir-faire un développement limité</p>		
<p>Prérequis : M 1104, M 1105, M 2103</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Développements limités</p> <p>Statistiques probabilistes :</p> <p>Probabilités, probabilités conditionnelles</p> <p>Lois de probabilité discrètes usuelles (binomiale, Poisson)</p> <p>Transformation de Laplace et application à la résolution d'équations différentielles</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Cours, TD, utilisation d'un tableur</p>		
<p>Prolongements possibles : Ensemble des modules scientifiques et technologiques</p>		
<p>Mots clés : Développements limités, Laplace, Lois discrètes</p>		

UE 21	Approfondissement en enseignement Général	Volume Horaire (10h TD, 5h TP)
	Projet Personnel et Professionnel	
M 2105	PPP 2	Semestre 2
Objectifs du module : Construire l'aspect professionnel du métier		
Compétences visées : Elaboration du projet personnel de l'étudiant		
Prérequis : M 1106		
Contenus : Connaissance des entreprises : structure, fonctions. Connaissance des métiers liés à la maintenance et des secteurs d'activités. Accompagnement de l'étudiant pour l'élaboration de son PPP. Présentation du projet personnel et professionnel.		
Modalités de mise en œuvre : Réflexion sur les métiers et/ou services intervenant dans la fabrication d'un produit Réalisation de fiches métiers Entretien avec un professionnel		
Prolongements possibles : M 3105		
Mots clés : Projet Personnel Communication		

UE 22	Approfondissement scientifique et technologique	Volume Horaire (15h CM, 15h TD, 15h TP)
	Électronique Analogique	
M 2201	ENA 2	Semestre 2
<p>Objectifs du module :</p> <p>Mise en œuvre de composants électroniques.</p> <p>Calculs de circuits électroniques simples (alimentations).</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Savoir comprendre et réaliser un circuit électronique simple.</p> <p>Etre capable de dimensionner les composants d'une alimentation à découpage.</p>		
<p>Prérequis : M 1201, M 1203</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Régime transitoire des circuits du premier ordre.</p> <p>Fonction oscillation, monostable.</p> <p>Diodes, transistors en commutation.</p> <p>Redressement, alimentation à découpage.</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Introduction sur les semi-conducteurs.</p> <p>Etude du régime transitoire et de ces applications.</p> <p>Utilisations des diodes et transistors dans la réalisation des alimentations à découpage.</p>		
<p>Prolongements possibles : M 3202</p>		
<p>Mots clés : Régime transitoire - Diodes – Transistors – Commutation – Redressement – Alimentation</p>		

UE 22	Approfondissement scientifique et technologique	Volume Horaire (15h CM, 18h TD, 12h TP)
	Électrotechnique et Électronique de Puissance	
M 2202	ETENP 1	Semestre 2
<p>Objectifs du module :</p> <p>Calcul des circuits triphasés équilibrés, fonctionnement déséquilibré et lois et théorèmes de l'électromagnétisme.</p> <p>Principes et relations fondamentales des transformateurs monophasés et triphasés.</p> <p>Choix et mise en œuvre des appareils pour les mesures sur les systèmes monophasés et triphasés.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Savoir déterminer les principales caractéristiques des systèmes triphasés et des transformateurs.</p> <p>Etre capable de faire des mesures montages monophasés et triphasés.</p>		
<p>Prérequis : M 1104, M 1201, M 1202</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Systèmes triphasés équilibrés, couplage étoile et triangle, puissances active, réactive et apparente, notions sur les systèmes triphasés déséquilibrés.</p> <p>Electromagnétisme : champ et induction magnétique, circuits magnétiques, bobine à noyau de fer...</p> <p>Transformateur monophasé : principe et relations fondamentales, fonctionnement à vide et en charge, schéma équivalent, essais et rendement, transformateurs spéciaux.</p> <p>Transformateur triphasé : principe et diagrammes normalisés, indice horaire, rapports de transformation interne et global, couplages étoile triangle et zig-zag, couplage des transformateurs en parallèle.</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Etude des systèmes triphasés, de l'électromagnétisme et des transformateurs.</p> <p>Détermination des paramètres des systèmes triphasés, des circuits magnétiques et des transformateurs.</p> <p>Mesurage des caractéristiques électriques sur des installations monophasées et triphasées.</p>		
<p>Prolongements possibles : M 2306, M 3201, M 3305C</p>		
<p>Mots clés : Systèmes Triphasés – Transformateurs - Electromagnétisme</p>		

UE 22	Approfondissement scientifique et technologique	Volume Horaire (9h C, 12h TD, 9h TP)
	Mécanique – Résistance des Matériaux – Mécanique des Fluides	
M 2203	MECA 2	Semestre 2
<p>Objectifs du module :</p> <p>Calcul des contraintes et déformations des poutres dans le cas de sollicitations simples.</p> <p>Dimensionnement d'un arbre ou d'une pièce mécanique dans le cas de sollicitations simples.</p> <p>Mesures de déformations puis déduction des contraintes.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Dans le cas de sollicitations simples, savoir dimensionner une pièce mécanique en fonction des contraintes qui lui sont appliquées.</p> <p>Etre capable de déduire des contraintes à partir de mesures de déformation.</p>		
<p>Prérequis : M 1204</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Hypothèses générales, définitions : poutres, efforts dans une section, définition des différentes sollicitations, contraintes, des moments quadratiques.</p> <p>Caractéristiques mécaniques des matériaux (essais), relations contrainte-déformation.</p> <p>Études des sollicitations simples : traction, compression, cisaillement, torsion des profils circulaires, flexion plane, définition du flambage</p> <p>Notion de concentration de contraintes, visualisation par MEF (Méthodes des Éléments Finis) ou Photo-élasticimétrie</p> <p>Principe de superposition, notions de sollicitations composées, flexion traction ou compression</p> <p>Méthodes expérimentales de détermination des déformations et des contraintes : extensométrie</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Présentation des notions de base de la RDM (Résistance Des Matériaux) et caractérisation mécaniques des matériaux.</p> <p>Mise en œuvre de méthodes expérimentales pour la détermination des contraintes dans des pièces mécaniques.</p>		
<p>Prolongements possibles : M 1205, M 2206</p>		
<p>Mots clés : Mécanique - Résistance des Matériaux – Déformation - Contrainte</p>		

UE 22	Approfondissement scientifique et technologique	Volume Horaire (9h CM, 12h TD, 9h TP)
	Thermodynamique et Thermique	
M 2204	THERM 2	Semestre 2
<p>Objectifs du module :</p> <p>Savoir réaliser un bilan thermique</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Comprendre les trois modes de transfert de chaleur pour établir un bilan thermique.</p> <p>Vérifier les performances énergétiques d'un bâtiment, d'un moteur thermique.</p>		
<p>Prérequis : M 2304</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Etude des trois modes de transfert de chaleur en régime permanent :</p> <p>Conduction : détermination du flux de la chaleur à travers une paroi plane simple ou composée, à travers une paroi cylindrique simple ou composée, Résistance thermique, analogie électrique.</p> <p>Convection libre et forcée, autour d'une paroi plane, à l'intérieur et à l'extérieur d'une conduite cylindrique, coefficient de convection.</p> <p>Rayonnement du corps noir et du corps gris, lois de Stefan-Boltzmann, Loi de Wien, échange de chaleur entre surfaces grises, coefficient d'émissivité.</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Bilan thermique du Bâtiment, Caméra infra-rouge, Echangeurs de chaleur, Capteurs solaires, Conditionnement d'air, Moteurs thermiques, Turbines à gaz et à vapeur,....</p>		
<p>Prolongements possibles : M 3206C</p>		
<p>Mots clés : Conduction Convection Rayonnement</p>		

UE 22	Approfondissement scientifique et technologique	Volume Horaire (9h CM, 9h TD, 12h TP)
	Automatisme et Informatique Industrielle	
M 2205	All 2	Semestre 2
<p>Objectifs du module :</p> <p>La compréhension et la maîtrise des principes de base des fonctions logiques.</p> <p>La mise en œuvre de composants logiques.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Etre capable de mettre en œuvre des composants logiques pour pouvoir réaliser des fonctions logiques et/ou des systèmes automatisés simples</p>		
<p>Prérequis : Aucun</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Algèbre de Boole, théorèmes fondamentaux, fonctions logiques, formes canoniques.</p> <p>Table de vérité, tableau de Karnaugh : représentation et simplification des fonctions logiques de base.</p> <p>Codage d'informations et circuits numériques associés.</p> <p>Systèmes séquentiels (bascules, registres, compteurs,...)</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Présentation et explication des fonctions logiques, des outils d'études et des composants.</p> <p>Application à travers l'étude de différents exemples.</p> <p>Utilisation des composants logiques pour la réalisation de systèmes automatisés simples.</p>		
<p>Prolongements possibles : M 2307, M 4107C</p>		
<p>Mots clés : Fonctions logiques – Automatisme - Systèmes séquentiels</p>		

UE 22	Approfondissement scientifique et technologique	Volume Horaire (3h CM, 15h TD, 12h TP)
	Technologie et Maintenance en Mécanique	
M 2206	TMMECA 2	Semestre 2
<p>Objectifs du module :</p> <p>Etre capable d'assurer le remplacement des éléments de liaison, de guidage et de transmission de puissance dans les mécanismes industriels en respectant les conditions d'utilisation parfois nouvelles.</p> <p>Recenser les avaries possibles des mécanismes</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Choisir des composants mécaniques de liaison</p> <p>Choisir des composants mécaniques de transmission de puissance</p> <p>Choisir des composants de lubrification et d'étanchéité</p>		
<p>Prérequis : M 1205</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Les composants mécaniques usuels constituant les liaisons de guidages et d'assemblages (roulements, paliers : principaux types, règles et méthodes de montage, de réglage, durée de vie, fiabilité d'un ensemble, principaux défauts, maintenance)</p> <p>Les composants de transmission de puissance : engrenages, courroies, chaînes, embrayage, frein, accouplement ... (caractéristiques principales, procédures de montage et de réglage, principaux défauts, maintenance)</p> <p>Les composants de lubrification et d'étanchéité (différents types, utilisation, choix). Notices et gammes de montage-démontage.</p> <p>Diagnostic : recensement des avaries possibles et connues sur les composants usuels de guidages, transmission de puissance</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Utilisation des manuels et catalogues constructeurs.</p> <p>Détermination des grandeurs de transferts physiques</p> <p>Mise en évidence expérimentale des phénomènes liés à la dynamique d'un mécanisme</p> <p>Couplage dynamique des machines.</p>		
<p>Prolongements possibles : M 3205</p>		
<p>Mots clés : Technologie des composants mécaniques</p>		

UE 23	Organisation, méthodes et outils de maintenance	Volume Horaire (12h TD, 18h TP)
	Technologie et Contrôle des Matériaux	
M 2301	TCM 2	Semestre 2
<p>Objectifs du module : Savoir analyser un environnement et un faciès de rupture Savoir préconiser des solutions de protection contre les dégradations et les ruptures. Savoir préconiser les méthodes de CND (Contrôle Non Destructif) pertinentes en fonction des matériaux et des défauts.</p>		
<p>Compétences visées : Comprendre et connaître les mécanismes de dégradation et de rupture. Connaître les méthodes de CND et le cadre normatif associé.</p>		
<p>Prérequis : M 1301</p>		
<p>Contenus : Dégradation des matériaux: Corrosion, protection, usure, fatigue mécanique et thermique, vieillissement, ruptures fragiles et ductiles, fluage, étude de la rupture. Notion de défectologie Classification, identification des défauts, défauts soudage Méthodes de CND Méthodes visuelles, ressuage, endoscopie, ultrasons, courants de Foucault, magnétoscopie, thermographie infra-rouge, rayons ionisants (X et gamma), émission acoustique Choix de la méthode de contrôle Relation défauts/méthodes, Applications industrielles, aviation, nucléaire, CND, environnement et santé Nettoyage des pièces, rayons ionisants, champ magnétique, environnement, protection santé et sécurité du personnel. Formation et certification Certification COFREND, normes européennes</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre : Exemples de TD : Recherche des principaux mécanismes de dégradations et de ruptures de pièces industrielles classiques ; Vitesses de dégradations ; Analyse de cas réels de ruptures et de dégradations. Appui sur la mise en œuvre des méthodes de CND en TP. Recours possibles à de nombreuses vidéos.</p>		
<p>Prolongements possibles : Prérequis pour une habilitation aux Contrôles Non Destructifs</p>		
<p>Mots clés : Matériaux Techniques Contrôles</p>		

UE 23	Organisation, méthodes et outils de maintenance	Volume Horaire (15h TD, 15h TP)
	Organisation et Méthodes de Maintenance	
M 2302	OMM 2	Semestre 2
<p>Objectifs du module :</p> <p>Former aux différentes analyses et techniques de maintenance ainsi qu'à l'externalisation de la maintenance.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Analyser et diagnostiquer.</p> <p>Définir, Préparer et Planifier les interventions.</p> <p>Définir le plan de maintenance préventive systématique, conditionnelle, prévisionnelle et réglementaire.</p> <p>Coordonner et gérer les activités de sous-traitance.</p>		
<p>Prérequis : M 1302</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Gestion des coûts et coût global de possession (Compléments).</p> <p>Analyse quantitative des défaillances (Diagrammes de Pareto en n.t, n et t, courbes ABC,...).</p> <p>Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité (AMDEC).</p> <p>Techniques de maintenance préventive conditionnelle et prévisionnelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - contrôles non destructifs - thermographie - analyse vibratoire - analyse d'huile <p>Externalisation et sous-traitance en maintenance -Démarche d'élaboration d'un contrat de maintenance.</p> <p>Mise en place d'une maintenance préventive (gammes de préventifs, plan de maintenance préventive).</p> <p>Notions d'Indicateurs de maintenance, notion de TRS (Taux de Rendement Synthétique).</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>TD pour la présentation des types d'analyses et des méthodes, TP et études de cas industriels pour leurs applications.</p>		
<p>Prolongements possibles : M 3302</p>		
<p>Mots clés : Gestion, Planification, Maintenance</p>		

UE 23	Organisation, méthodes et outils de maintenance	Volume Horaire (15h TD, 15h TP)
	Etudes Industrielles des Installations	
M 2303	EII 2	Semestre 2
<p>Objectifs du module :</p> <p>Analyser et comprendre le fonctionnement de mécanismes à partir de documents constructeur</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Interpréter un dossier technique simple</p> <p>Créer et mettre en œuvre une gamme de montage-démontage</p> <p>Créer une documentation technique</p> <p>Définir des matériels de manutention-levage et la réglementation associée</p>		
<p>Prérequis : M 1205</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Méthodologie pour la mise en œuvre des Etudes Industrielles (schémas, plans, normes, etc..)</p> <p>Terminologie du bâtiment</p> <p>Gammes de montage-démontage</p> <p>Création de manuel de maintenance (documentations techniques, vues éclatées, ...)</p> <p>Recherche systématique des variables à surveiller pour recenser les avaries possibles et connues</p> <p>Techniques de manutention-levage</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Analyse du fonctionnement de mécanismes au travers de plans</p> <p>Etude des procédures de montage-démontage et de manutention</p>		
<p>Prolongements possibles : M 2302, M 2305</p>		
<p>Mots clés : Procédures, Maintenance industrielle</p>		

UE 23	Organisation, méthodes et outils de maintenance	Volume Horaire (12h CM, 12h TD, 6h TP)
	Thermodynamique et Thermique	
M 2304	THERM 1	Semestre 2
<p>Objectifs du module :</p> <p>Comprendre le fonctionnement des machines thermiques, moteurs, pompes à chaleur, réfrigérateur</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Connaitre le premier principe, le principe des transformations de base d'un gaz parfait, des énergies internes et des échanges d'énergie (travail et chaleur).</p> <p>Savoir lire et utiliser des diagrammes thermodynamiques.</p> <p>Faire la distinction température chaleur.</p>		
<p>Prérequis : M 1104</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Bases de la thermodynamique : Thermométrie, notion de quantité de chaleur (sensible et latente), chaleur massique, calorimétrie</p> <p>Définitions : système, source de chaleur, différents types de transformations, variables d'état, fonction d'état, cycle, notion de réversibilité</p> <p>Gaz parfaits : équation d'état, équation polytropique, relation de Mayer, travail des forces de pression, énergie interne, enthalpie, lois de Joule, diagrammes thermodynamiques</p> <p>Premier principe de la thermodynamique : principe d'équivalence, principe de conservation de l'énergie, Introduction du deuxième principe de la thermodynamique : énoncés de Clausius et Kelvin, équivalence des deux énoncés</p> <p>Cycle ditherme, cycle de Carnot, Machines dithermes(moteur et récepteur), rendement</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Capteurs de température, Vérification des lois du gaz parfait, Changement de phase, Calorimétrie, Bilan énergétique des cycles des machines thermiques</p>		
<p>Prolongements possibles : M 2204</p>		
<p>Mots clés : Thermodynamique Température Energétique</p>		

UE 23	Organisation, méthodes et outils de maintenance	Volume Horaire (3h TD, 12h TP)
	Etudes Industrielles des Installations	
M 2305	EII 3	Semestre 2
Objectifs du module :		
Préparation à la mise en place d'un plan de maintenance		
Compétences visées :		
Etablir un cahier des charges d'un projet simple		
Planifier une intervention de maintenance		
Mettre en œuvre et planifier une intervention de maintenance		
Prérequis : M 2302		
Contenus :		
Gestion de projets : cahier des charges, méthodes de gestion de projet, planning et ordonnancement, suivi, contrôle et réception, coûts.		
Analyse fonctionnelle, Management par la valeur		
Modalités de mise en œuvre :		
Formation à la gestion de projets sur des cas concrets industriels		
Prolongements possibles : M 3302, M 4109C		
Mots clés : Gestion Activités Maintenance		

UE 23	Organisation, méthodes et outils de maintenance	Volume Horaire (6 CM, 9h TD, 15h TP)
	Maintenance, Technologie et Sécurité	
M 2306	MTS 2	Semestre 2
<p>Objectifs du module :</p> <p>Conception et modification des installations électriques.</p> <p>Maintenances corrective et préventive des équipements électriques.</p> <p>Habilitation B2V - BR – BC – BE.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Etre capable de concevoir, d'intervenir et d'assurer la maintenance d'une installation électrique.</p> <p>Acquérir les connaissances en vue des habilitations B2V, BR, BC et BE.</p>		
<p>Prérequis : M 1305, M 2202</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Dimensionnement et exploitation des installations et des équipements électriques (distribution, protection, conversion d'énergie, variation de vitesse,...).</p> <p>Critères de choix techniques, économiques et environnementaux.</p> <p>Sécurité des installations électriques.</p> <p>Prévention des risques électriques dans les domaines BT (Basse tension) et TBT(Très Basse Tension).</p> <p>Maintenance des équipements électriques.</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Etude technique, économique et environnementale des installations électriques.</p> <p>Présenter les principaux systèmes de production, les moyens de transport et de distribution de l'énergie électrique.</p> <p>Faire réaliser des travaux de maintenance en respectant les règles de sécurité et de prévention des risques électriques.</p>		
<p>Prolongements possibles : M 3305C</p>		
<p>Mots clés : Schéma – Normes – Sécurité – Risques - Installations Electriques</p>		

UE 23	Approfondissement scientifique et technologique	Volume Horaire (6h CM, 9h TD, 15h TP)
	Automatisme et Informatique Industrielle	
M 2307	All 3	Semestre 2
<p>Objectifs du module :</p> <p>Choix et mise en œuvre d'un ensemble capteur + conditionneur de signal dans un contexte industriel.</p> <p>Acquisition, archivage et exploitation des informations fournies par les capteurs à l'aide de moyens informatiques.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Etre capable de choisir et mettre en œuvre un ensemble capteur + conditionneur de signal.</p> <p>Savoir traiter les informations fournies par les capteurs.</p>		
<p>Prérequis : M 1203, M 1306</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Les chaînes de mesures industrielles et les outils logiciels associés.</p> <p>Capteurs industriels et conditionneurs de signaux.</p> <p>Convertisseurs analogiques - numériques et numériques – analogiques.</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Présentation et description de la constitution d'une chaîne de mesure.</p> <p>Etude des divers capteurs, conditionneurs de signaux et convertisseurs.</p>		
<p>Prolongements possibles : M 3203, M 3204, M 3306, M 4108C</p>		
<p>Mots clés : Capteurs – Détecteurs – Automatismes - Convertisseurs</p>		

UE 31	Spécialisation en enseignement général	Volume Horaire (15h TD, 15h TP)
	Communication professionnelle	
M 3101	TEC 3	Semestre 3
<p>Objectifs du module :</p> <p>Maîtriser les modalités de la communication en milieu professionnel.</p> <p>Communiquer en milieu universitaire et professionnel : formaliser une expérience.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Rendre compte d'une expérience professionnelle à l'écrit et à l'oral.</p> <p>Maîtriser les processus et les outils nécessaires à l'insertion en milieu professionnel.</p>		
<p>Prérequis : M 1101, M 1106, M 2101, M 2105</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Techniques de recherches d'emploi : CV, Lettre de Motivation ; analyse de sites (d'entreprises, spécialisés dans la recherche d'emploi), entretiens.</p> <p>Ecrits et oraux professionnels.</p> <p>Méthodologie du rapport de stage et préparation de la soutenance du DUT.</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Rédaction du CV, de la Lettre de Motivation, entretiens individuels et de groupe, tests, jeux de rôles, courriers, notes de service, notes de synthèse, communiqué de presse, CR, études de cas...</p> <p>Rédaction du rapport de stage (compléments sur les normes de présentation), aide à la préparation de la soutenance du DUT.</p> <p>Ateliers d'écriture.</p>		
<p>Prolongements possibles :</p> <p>Bureautique, Projets tutorés, stages, PPP</p> <p>Actions de communication événementielle (forum, salons...)</p>		
<p>Mots clés : Insertion professionnelle, Techniques de Recherche d'Emploi, CV, Lettre de Motivation, rapports, soutenance.</p>		

UE 31	Spécialisation en enseignement général	Volume Horaire (15h TD, 15h TP)
	Langue Vivante	
M 3102	LV 3	Semestre 3
<p>Objectifs du module :</p> <p>Etre capable de communiquer en anglais dans des situations de négociation pour l'entreprise.</p>		
<p>Compétences visées : Niveau B1</p> <p>Savoir communiquer avec des interlocuteurs étrangers.</p> <p>Pratiquer un anglais technique de spécialité.</p> <p>C'est-à-dire</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprendre les expressions et le vocabulaire courant afin de faciliter la communication orale et écrite. - Etre capable de transformer un texte en information non-textuelle. <p>Etre capable de trouver une information dans un texte de langue courante ou de spécialité.</p>		
<p>Pré requis : M 1102, M 2102</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Communication générale :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construire des phrases complexes avec articulation du discours. - Argumenter, défendre son point de vue. - Rédiger un courriel - Téléphoner <p>Communication professionnelle et technique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Savoir se présenter de façon professionnelle dans le cadre d'un entretien d'embauche par exemple. Présenter son cursus et ses projets. - Rédiger un CV, une lettre de motivation. - Elargissement du vocabulaire au monde de l'entreprise et à la langue des affaires (savoir présenter une entreprise...). - Exposer à l'oral ou/et à l'écrit des processus complexes, tels que le déroulement d'une opération de maintenance. (création de documents techniques à partir de données techniques...). 		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Exposé des situations et du vocabulaire. Application à des cas types.</p>		
<p>Prolongements possibles : M 4102</p>		
<p>Mots clés : Communication générale</p>		

UE 31	Spécialisation en enseignement général	Volume Horaire (6 h TD, .24h TP)
	Informatique	
M 3103C	INFO 2	Semestre 3
<p>Objectifs du module :</p> <p>Donner les outils informatiques nécessaires au traitement de données générales et professionnelles</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Etre capable d'analyser et créer des algorithmes.</p> <p>Savoir traduire un algorithme simple en langage de programmation.</p>		
<p>Prérequis : Mathématiques de Terminale</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Introduction à la programmation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - notions de variables et de types de données - notions de structures conditionnelles et itératives - analyse d'un problème et décomposition en algorithme <p>Applications dans un langage de programmation selon les possibilités (BASIC/VBA, Python, C...)</p> <ul style="list-style-type: none"> - traduction d'un algorithme en un code exploitable - maintenance du code (débogage, commentaires...) 		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Présentation des méthodes et des langages de programmation</p> <p>Application à des algorithmes de calcul</p>		
<p>Prolongements possibles : M 3302, M 4109C</p>		
<p>Mots clés : Analyse, Programmation, Informatique</p>		

UE 31	Spécialisation en enseignement général	Volume Horaire (15h CM, 15h TD)
	Mathématiques	
M 3104	MATH 5	Semestre 3
<p>Objectifs du module :</p> <p>Découvrir les outils pour l'analyse fréquentielle</p> <p>Découvrir les outils statistiques pour étudier les phénomènes continus en maintenance et fiabilité</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Savoir calculer une série ou une transformée de Fourier</p> <p>Comprendre la notion de spectre fréquentiel</p> <p>Comprendre les principales lois de probabilité continues</p>		
<p>Prérequis : M 1104, M 1105, M 2103, M 2104</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Notions sur les suites et séries</p> <p>Développement en série de Fourier de signaux périodiques</p> <p>Transformée de Fourier</p> <p>Lois de probabilité continues usuelles (normale, exponentielle)</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Cours, TD, utilisation d'un tableur ou d'un logiciel de calcul numérique</p>		
<p>Prolongements possibles : Ensemble des modules scientifiques et technologiques</p>		
<p>Mots clés : Fourier, Lois continues</p>		

UE 31	Spécialisation en enseignement Général	Volume Horaire (15h TD)
	Projet Personnel et Professionnel	
M 3105	PPP 3	Semestre 3
Objectifs du module : Elaborer le projet personnel et professionnel		
Compétences visées : Acquérir les données nécessaires à la mise en place du projet personnel et professionnel		
Prérequis : M 2105		
Contenus : Approfondissement de la connaissance des entreprises (visites d'entreprises, conférences de professionnels, forum...) Accompagnement de l'étudiant dans sa recherche de stage. Accompagnement de l'étudiant pour l'élaboration de son PPP		
Modalités de mise en œuvre : TD avec partage d'expériences		
Prolongements possibles : M 4105		
Mots clés : Projet Personnel Approfondissement		

UE 32	Spécialisation scientifique et technologique	Volume Horaire (15h CM, 15h TD, 15h TP)
	Électrotechnique et Électronique de Puissance	
M 3201	ETENP 2	Semestre 3
<p>Objectifs du module :</p> <p>Principes et relations fondamentales des machines tournantes électriques.</p> <p>Choix et mise en œuvre des appareils de mesures des grandeurs caractéristiques (électriques et mécaniques) des machines électriques.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Etre capable de caractériser du point de vue électrique et mécanique, une machine tournante électrique.</p>		
<p>Prérequis : M 2202</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Machines à courant continu : principe et description, schéma équivalent, réversibilité génératrice/moteur, étude des moteurs à courant continu (excitation, couple, vitesse, démarrage), rendement.</p> <p>Champs tournants : définition, création, transfert d'énergie.</p> <p>Machines synchrones: principe et description, schéma équivalent, alternateur (réaction d'induit, couplage au réseau), moteur synchrone (facteur de puissance, excitation, moteur sans balais ...), rendement.</p> <p>Machines asynchrones : principe et description, schéma équivalent, réversibilité génératrice/moteur, glissement, fréquence des courants rotoriques, couple et caractéristique mécanique, rendement.</p> <p>Moteurs particuliers : moteur universel, moteur pas-à-pas, moteur à aimant permanent et réluctance variable, moteur linéaire, moteur asynchrone triphasé à 2 vitesses, moteurs monophasés.</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Etude des machines tournantes électriques et mise en place des schémas équivalents.</p> <p>Détermination des paramètres des machines électriques.</p> <p>Mesurage des caractéristiques électriques des machines tournantes en mode générateur et/ou moteur.</p>		
<p>Prolongements possibles : M 3202, M 3305C</p>		
<p>Mots clés : Machines Tournantes – Réversibilité – Schéma équivalent</p>		

UE 32	Spécialisation scientifique et technologique	Volume Horaire (15h CM, 15h TD, 15h TP)
	Électrotechnique et Électronique de Puissance	
M 3202	ETENP 3	Semestre 3
<p>Objectifs du module :</p> <p>Connaitre la structure et les grandeurs d'entrée/sortie des principaux convertisseurs d'énergie.</p> <p>Choix et mise en œuvre des appareils de mesures des grandeurs électriques non sinusoïdales.</p> <p>Choix et mise en œuvre de variateurs de vitesse.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Savoir mesurer des grandeurs électriques non sinusoïdales.</p> <p>Etre capable de choisir et de faire fonctionner un variateur de vitesse.</p>		
<p>Prérequis : M 3201, M 3104</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Notions sur les grandeurs non sinusoïdales, les composants et les structures de base en commutation.</p> <p>Redresseurs : taux d'ondulation, facteur de forme, redresseurs non commandés, redresseurs commandés.</p> <p>Gradateurs, hacheur série (1 quadrant), hacheur série-parallèle (2 quadrants), hacheur en pont (4 quadrants) et onduleurs autonomes.</p> <p>Associations convertisseurs-machines tournantes, lois de commandes, pertes, rendements.</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Présentation des grandeurs non sinusoïdales, des composants et des structures de base en commutation.</p> <p>Etude des redresseurs, des gradateurs, des hacheurs et des onduleurs</p> <p>Utilisation et mesurage des grandeurs électriques des variateurs de vitesses.</p>		
<p>Prolongements possibles : M 4109C</p>		
<p>Mots clés : Signaux non sinusoïdaux – Variateur de vitesse</p>		

UE 32	Spécialisation scientifique et technologique	Volume Horaire (9h CM, 9h TD, 12h TP)
	Automatique	
M 3203	AUTO 1	Semestre 3
<p>Objectifs du module :</p> <p>Analyse fonctionnelle et modélisation d'un système asservi.</p> <p>Caractérisation d'un système asservi.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Etre capable de caractériser et de modéliser un système asservi linéaire.</p> <p>Savoir faire une analyse fonctionnelle d'un système asservi.</p>		
<p>Prérequis : M 1203, M 2104, M 2201</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Introduction aux systèmes asservis linéaires (notions d'asservissement et de régulation).</p> <p>Modélisation des systèmes linéaires du 1^{er} et du 2^{ème} ordre.</p> <p>Système en boucle ouverte, en boucle fermée.</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Introduire les notions d'asservissement, de régulation et présenter les systèmes bouclés.</p> <p>Apprendre à modéliser des systèmes linéaires.</p> <p>Travailler sur des systèmes asservis et/ou régulés.</p>		
<p>Prolongements possibles : M 3204</p>		
<p>Mots clés : Automatique – Modélisation – Régulation – Asservissement.</p>		

UE 32	Spécialisation scientifique et technologique	Volume Horaire (9h CM, 9h TD, 12h TP)
	Automatique	
M 3204C	AUTO 2	Semestre 3
<p>Objectifs du module :</p> <p>Evaluation des performances d'un système asservi.</p> <p>Identification des systèmes mono-variables simples perturbés à partir d'essais.</p> <p>Mise en œuvre et réglage des correcteurs PID (Proportionnel Intégral Dérivé).</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Etre capable d'évaluer les performances d'un asservissement.</p> <p>Etre en mesure d'identifier un système perturbé.</p> <p>Savoir faire fonctionner un correcteur PID.</p>		
<p>Prérequis : M 3203</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Réponse et performances des systèmes bouclés (stabilité, précisions statique et dynamique...).</p> <p>Régulation PID – Régulation tout ou rien.</p> <p>Approche des systèmes asservis échantillonnés.</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Etude des systèmes bouclés et des correcteurs PID.</p> <p>Introduction à la notion d'échantillonnage.</p> <p>Manipulation et caractérisation de systèmes à base de correcteurs PID.</p>		
<p>Prolongements possibles : M 4109C</p>		
<p>Mots clés : Automatique - Identification – Asservissements - PID</p>		

UE 32	Spécialisation scientifique et technologique	Volume Horaire (12h C, 18h TD, 15h TP)
	Mécanique – Résistance des Matériaux – Mécanique des Fluides	
M 3205	MECA 3	Semestre 3
<p>Objectifs du module :</p> <p>Utilisation de la cinématique du point et du solide dans des cas simples</p> <p>Modélisation d'un mécanisme simple pour un calcul de cinématique</p> <p>Application du principe fondamental de la dynamique</p> <p>Mise en forme et résolution d'un problème en dynamique des mouvements plans</p> <p>Incidence des phénomènes inertiels dans un système</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Maîtriser la cinématique du point et du solide et être capable de l'appliquer sur des mécanismes simples.</p> <p>Savoir appliquer le principe fondamental de la dynamique sur des mouvements plans.</p> <p>Connaitre l'incidence des phénomènes inertiels dans un système.</p>		
<p>Prérequis : M 1204</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Cinématique du point : trajectoires et mouvements, vecteur-vitesse et accélération.</p> <p>Cinématique du solide : champ des vecteurs vitesses et accélérations, torseur cinématique.</p> <p>Dynamique du point : quantité de mouvement et d'accélération, moment cinétique et dynamique.</p> <p>Cinétique, masse et inertie (théorème de Huygens, matrice d'inertie, torseur cinétique).</p> <p>Dynamique du solide : torseur dynamique, énergie cinétique, travail, puissance, théorèmes généraux</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Présentation de la cinématique et de la dynamique dans le cas du point et du solide</p> <p>Etude des mouvements, de la cinétique et couplage.</p> <p>Mise en évidence expérimentale des phénomènes liés à la dynamique d'un mécanisme.</p>		
<p>Prolongements possibles : M 1205, M 2206</p>		
<p>Mots clés : Cinématique – Dynamique – Mouvement - Inertie</p>		

UE 32	Spécialisation scientifique et technologique	Volume Horaire (3h CM, 12h TD, 15h TP)
	Thermodynamique et Thermique	
M 3206C	THERM 3	Semestre 3
<p>Objectifs du module :</p> <p>Savoir dimensionner et améliorer les systèmes thermiques.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Connaitre le fonctionnement et les caractéristiques des organes des différentes machines.</p> <p>Utiliser les techniques de calcul pour dimensionner un échangeur.</p> <p>Savoir calculer les performances et les rendements d'une installation frigorifique, d'une climatisation ou d'une pompe à chaleur sur la base des cycles associés et en tirer les conséquences économiques et environnementales.</p>		
<p>Prérequis : M 2204</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Échangeurs de chaleur : Définition, Différents types d'échangeur, Dimensionnement par les méthodes DTLM (Différence de Température Logarithmique Moyenne) et NUT (Nombre d'Unité de Transfert).</p> <p>Machines frigorifiques : Aperçu des différents systèmes de production du froid,</p> <p>Etude des Machines frigorifiques à compression de vapeur (fonctionnement, tracé du cycle sur le diagramme de Clapeyron, calcul du coefficient de performance du cycle), Pompes à chaleur</p> <p>Centrale de traitement d'air : Fonctionnement, Utilisation du diagramme de Carrier, Bilan énergétique</p> <p>Compresseurs : Cycle et calcul, caractéristiques, aspects mécaniques, technologie</p> <p>Autres systèmes thermiques (Chaudières, Turbines à gaz et à vapeur, Moteurs à explosion et Diesel) aspects théoriques, technologie, évaluation des performances</p> <p>Maintenance, installation, sécurité, règles générales d'utilisation et moyens de protection</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Etude et mise en application sur des cas pratiques.</p> <p>Préparation à l'intervention sur machines thermiques</p>		
<p>Prolongements possibles : Utilisation en stage d'entreprise</p>		
<p>Mots clés : Echangeurs CTA Performances énergétiques</p>		

UE 33	Ingénierie de la maintenance	Volume Horaire (12h CM, 18h TD)
	Assurance Disponibilité des Equipements	
M 3301	ADE	Semestre 3
<p>Objectifs du module :</p> <p>Initiation à la qualité et l'assurance qualité.</p> <p>Approche de la sûreté de fonctionnement des systèmes.</p> <p>Calcul de fiabilité à partir des lois comportementales.</p> <p>Initiation au Soutien Logistique Intégré.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Appliquer les méthodes de gestion de la qualité (assurance qualité, certification)</p> <p>Appliquer les modèles probabilistes employés pour quantifier la fiabilité</p> <p>Appliquer les méthodes d'évaluation de la disponibilité</p> <p>Appliquer les mesures et mettre en œuvre des outils de la sûreté de fonctionnement</p> <p>Utiliser les techniques et les outils d'amélioration continue</p> <p>Contribuer à l'intégration des contraintes liées à la maintenance lors de la conception d'un nouveau bien</p>		
<p>Prérequis : M 1105, M 2103, M 2104, M 2302</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Initiation à la qualité et à l'assurance qualité : Normes ISO - Maîtrise Statistique des Procédés (MSP/SPC) - Cartes de Contrôles.</p> <p>Sûreté de fonctionnement des systèmes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Approche probabiliste de la Fiabilité - Approche FMDS (Fiabilité, Maintenabilité, Disponibilité, Sécurité) : - Fiabilité : lois comportementales (loi Exponentielle, Loi de Weibull,...) - Fiabilité des Systèmes complexes (série, redondant et mixte) - Disponibilité des Systèmes complexes (série, redondant et mixte) - Introduction à la Maintenabilité (définition, lois,...) et au Soutien Logistique Intégré 		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Travail sur échantillons- Analyse d'historiques- Travail sur tableur ou sur logiciels spécifiques pour la détermination des différents paramètres SPC et Fiabilité</p>		
<p>Prolongements possibles : Stage</p>		
<p>Mots clés : Fiabilité - Qualité - Equipement</p>		

UE 33	Ingénierie de la maintenance	Volume Horaire (15h TD, 15h TP)
	Organisation et Méthodes de Maintenance	
M 3302	OMM 3	Semestre 3
Objectifs du module : Définir et/ou optimiser l'organisation de la fonction maintenance		
Compétences visées : Analyser, diagnostiquer, définir et justifier la stratégie de maintenance Optimiser l'organisation des activités de maintenance Définir la stratégie liée à la sécurité et gérer les stocks de maintenance Renseigner le dossier d'intervention (temps passés, pièces consommées,...) Alimenter et faire vivre le système d'information (notion de traçabilité)		
Prérequis : M 2302		
Contenus : Gestion et Management de la Maintenance : Gérer un parc d'équipements, le patrimoine et les stocks. Rapports d'intervention, traçabilité, historiques, rédiger les procédures. Etablir les tableaux de bord, calculer les coûts de maintenance et les indicateurs économiques. Gérer la documentation, les ressources documentaires. Planifier et ordonnancer les interventions. Analyse des défaillances : Mécanismes - analyse –méthodes de diagnostic. Organigrammes de dépannage – Arbres de Défaillance. Sécurité liée aux Interventions : Consignation – Déconsignation.		
Modalités de mise en œuvre : Travail sur un logiciel de Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur Travail sur un ou plusieurs systèmes pluritechniques, et sur les documents « constructeur » : Identifier le système, les différentes fonctions, les composants qui le constituent les principales caractéristiques de ces composants, les liaisons entre ces composants. Mettre en service le système, essais-tests des sécurités, mise en production et modifications de paramètres. Maintenance préventive de Niveau I et II, premiers diagnostics de dysfonctionnement, réglages et/ou changements de formats		
Prolongements possibles : M 4109C		
Mots clés : Gestion Planification Maintenance		

UE 33	Ingénierie de la maintenance	Volume Horaire (9h C, 12h TD, 9h TP)
	Mécanique – Résistance des Matériaux – Mécanique des Fluides	
M 3303	MECA 4	Semestre 3
<p>Objectifs du module :</p> <p>Comprendre et caractériser les écoulements de fluides parfaits ou réels</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Pouvoir évaluer des pressions et des débits d'un fluide</p> <p>Etre capable d'identifier des sources de pertes de charge et en déterminer leurs influences.</p> <p>Savoir dimensionner des circuits fluidiques</p>		
<p>Prérequis : M 1104</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Statique des fluides isovolumes : définitions, équation fondamentale, théorème d'Archimède, de Pascal, forces sur parois planes.</p> <p>Dynamique des fluides parfaits isovolumes et bilans : définitions, débit et continuité, théorème de Bernoulli.</p> <p>Dynamique des fluides réels : écoulements laminaires et turbulents, pertes de charge, théorème de Bernoulli généralisé, ligne de charge.</p> <p>Viscosité, loi de Newton, écoulement de Poiseuille.</p> <p>Principe de mesure de pression, et de débit. Application : piézométrie, tube de Pitot, Venturi, diaphragme...</p> <p>Bilan énergétique d'une installation.</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Cours, TD et TP pour comprendre et caractériser les écoulements de fluides</p>		
<p>Prolongements possibles : M 3304C, M 4110C</p>		
<p>Mots clés : Mécanique des fluides</p>		

UE 33	Ingénierie de la maintenance	Volume Horaire (6h CM, 12h TD, 12h TP)
	Technologie et Maintenance des circuits fluidiques	
M 3304C	TMCF	Semestre 3
<p>Objectifs du module :</p> <p>Etre en mesure de créer ou lire des schémas de circuits hydrauliques.</p> <p>Etre en mesure de mettre en œuvre physiquement des applications utilisant l'hydraulique industrielle.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Lire les schémas fluidiques.</p> <p>Identifier les fonctions des différents sous-groupes de composants.</p> <p>Choisir des composants fluidiques de remplacement.</p> <p>Appréhender la maintenance et la sécurité des circuits hydrauliques</p>		
<p>Prérequis : M 3205</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Composants fluidiques (pneumatiques, hydrauliques) : pompes, récepteurs, distributeurs, valves, débitmètres, pressostats, filtres, ...</p> <p>Liquides hydrauliques industriels</p> <p>Commande des composants fluidiques : tout ou rien, proportionnel</p> <p>Schématisation et circuits</p> <p>Maintenance et mise en sécurité des équipements fluidiques (surveillance, opérations de maintenance, contrôle des jeux, recherche de pannes simulées sur banc, ou sur site)</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Définir à partir d'un cahier des charges les différentes solutions qui peuvent être mises en œuvre d'un point de vue fonctionnel et ensuite dimensionnel.</p> <p>Lire des schémas existants et les commenter.</p> <p>A partir d'un logiciel de simulation créer des problématiques de fonctionnement et y remédier</p>		
<p>Prolongements possibles : M 4110C</p>		
<p>Mots clés : Maintenance hydraulique industrielle</p>		

UE 33	Ingénierie de la maintenance	Volume Horaire (3 CM, 12h TD, 15h TP)
	Maintenance, Technologie et Sécurité	
M 3305C	MTS 3	Semestre 3
<p>Objectifs du module :</p> <p>Lecture et interprétation des schémas électroniques ou électrotechniques.</p> <p>Validation d'une fonction électronique ou électrotechnique simple.</p> <p>Choix, installation, mise en service et maintenance de sous-ensembles électroniques ou électrotechniques.</p> <p>Choix et mise en œuvre des appareils pour les tests des circuits électroniques ou électrotechniques.</p> <p>Sensibilisation aux problèmes de compatibilité électromagnétique (masses, blindages, filtres, ..).</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Dans les domaines de l'électronique et de l'électrotechnique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Savoir lire et comprendre un schéma et valider une fonction simple. - Etre capable de choisir, d'installer, de mettre en service et de maintenir un sous-ensemble. - Etre en mesure d'effectuer des tests avec les appareils appropriés. 		
<p>Prérequis : M 1203, M 2201, M 2202, M 3201, M 3202</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Exploitation de fiches techniques et de catalogues constructeurs.</p> <p>Conception et réalisation d'une fonction électronique ou électrotechnique à partir d'un cahier des charges.</p> <p>Maintenance des équipements électroniques ou électrotechniques et mise en œuvre d'outils de test.</p> <p>Eléments de compatibilité électromagnétique.</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>En respectant un cahier des charges, faire concevoir et réaliser des fonctions électronique ou électrotechnique simples à partir de bases de données techniques.</p> <p>Présenter les problèmes et éléments de compatibilité électromagnétique (CEM).</p>		
<p>Prolongements possibles : Stage</p>		
<p>Mots clés : Installations - Electroniques – Electrotechniques - CEM</p>		

UE 33	Ingénierie de la maintenance	Volume Horaire (6h CM, 9h TD)
	Analyse vibratoire et acoustique	
M 3306	ANAVIB	Semestre 3
<p>Objectifs du module :</p> <p>Sensibilisation aux phénomènes vibratoires</p> <p>Acquisition des méthodes d'analyse et de suivi vibratoire</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Etre capable de caractériser des modes vibratoires d'un système en vue de son isolation.</p> <p>Pouvoir faire une analyse spectrale et/ou acoustique.</p> <p>Savoir mettre en place et paramétrer un suivi vibratoire</p>		
<p>Prérequis : M 2305, M 3205</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Mécanique des vibrations : systèmes à un degré de liberté (oscillations libres et forcées, résonances, transmissibilité, isolation vibratoire des équipements)</p> <p>Détection : capteurs, chaînes de mesures, traitement du signal, sévérité vibratoire, analyse de fréquence (principe et procédure à suivre)</p> <p>Notion d'acoustique</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Etudes de cas (académiques ou à partir de relevés effectués en entreprises)</p> <p>Mesures in situ (établissement et/ou entreprises)</p>		
<p>Prolongements possibles : M 4108C</p>		
<p>Mots clés : Vibrations Acoustique Principes</p>		

UE 41	Outils généraux appliqués à l'entreprise	Volume Horaire (15h TP)
	Communication dans les organisations	
M 4101	TEC 4	Semestre 4
<p>Objectifs du module :</p> <p>Comprendre la communication dans les organisations, construire des médiations.</p> <p>Prendre en compte la dimension interculturelle de la communication (notamment en situation professionnelle).</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Produire des supports de communication efficaces en contexte professionnel.</p> <p>Travailler en équipe et coopérer, animer une réunion.</p> <p>Développer des compétences en situation de communication interculturelle.</p>		
<p>Prérequis :</p> <p>M 1101, M1106, M 2101, M 3101, M 3105</p>		
<p>Contenus : Communication interne et externe.</p> <p>Place des réseaux sociaux professionnels.</p> <p>Rédaction d'un cahier des charges et d'autres écrits professionnels.</p> <p>Conduite de réunions: préparation, animation, CR...</p> <p>Gestion des conflits.</p> <p>Approche des différences culturelles : repérage des stéréotypes et des implicites ; optimisation de la communication par intégration des différences culturelles (de genre, de religion, sociologiques, ethnologiques, territoriales...</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Jeux de rôle, études de cas, exposés, dossiers, étude de docs écrits et audiovisuels, synthèses</p>		
<p>Prolongements possibles : Stages en France ou à l'étranger. Animation d'associations (bureau des étudiants...)</p>		
<p>Mots clés : Gestion de conflits, réunion, écrits professionnels, communication interculturelle, éthique de la communication</p>		

UE 41	Outils généraux appliqués à l'entreprise	Volume Horaire (15h TD, 15h TP)
	Langue Vivante	
M 4102	LV 4	Semestre 4
Objectifs du module : Etre capable de s'intégrer dans une équipe internationale.		
Compétences visées : Progression d'un cran par rapport au niveau du début de formation de l'étudiant. Savoir communiquer avec aisance pour s'intégrer dans une équipe internationale. Présenter un document technique à l'écrit ou /et à l'oral.		
Pré requis : M 3102, Connaissance de l'anglais technique et professionnel acquis aux 3 semestres précédents et bases fondamentales en anglais.		
Contenus : Communication générale : <ul style="list-style-type: none"> - Perfectionnement de l'anglais courant Communication professionnelle et technique : <ul style="list-style-type: none"> - Perfectionnement, se présenter professionnellement - Présenter un projet technique, un rapport, une soutenance. - Expliquer un process technique complexe. - Préparation au TOEIC optionnelle. 		
Modalités de mise en œuvre : Exposé des situations et du vocabulaire. Mise en application à des cas types.		
Prolongements possibles :		
Mots clés : Communication professionnelle		

UE 41	Outils généraux appliqués à l'entreprise	Volume Horaire (15h CM, 15h TD)
	Approche Economique des Entreprises et Législation	
M 4103	LEG/AEE	Semestre 4
<p>Objectifs du module : Connaissance du cadre législatif de l'organisation du travail, de la sécurité des biens et des personnes. Analyse et étude des contrats de maintenance et de sous-traitance Approche économique de l'entreprise (statuts juridiques, notions de comptabilité et de gestion Gestion des ressources humaines.</p>		
<p>Compétences visées : Connaitre les règles et le droit du travail ainsi que les structures et les différentes fonctions d'une entreprise. Etre capable de présenter un budget, de calculer la rentabilité d'une opération de maintenance et de maîtriser un tableau d'amortissement. Savoir appliquer les règles de calcul, de la Valeur Actuelle Nette / Taux de Rentabilité Interne.</p>		
<p>Pré requis : Aucun</p>		
<p>Contenus :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Législation du travail : contrats de travail, conventions collectives, règlement intérieur, bulletin de salaire, institutions représentatives du personnel • Les contrats de maintenance et de sous-traitance : existence, nécessité, clauses économiques et juridiques • Les brevets d'invention, la Propriété Industrielle. • Connaissance de l'entreprise : types d'entreprises (activités, tailles, statuts, ...), relation Client-Fournisseur, maillage amont, maillage aval, notions de comptabilité générale et analytique, ... • Notions de gestion : rentabilité d'une opération de maintenance préventive, gestion des immobilisations, tableau d'amortissement, rentabilité d'un investissement (Méthodes Valeur Actuelle Nette, Taux de Rentabilité Interne), coût du stock. • Ressources humaines, Management d'une équipe de maintenance 		
<p>Modalités de mise en œuvre : Exposé des principaux textes et de leur mise en œuvre. Illustration avec des études de cas. Exposé des structures juridiques et administratives des entreprises. Les services de gestion. Illustration avec des études de cas.</p>		
<p>Prolongements possibles : Stage en entreprise – Vie active</p>		
<p>Mots clés : Fiabilité - Qualité – Equipement et Gestion - Administration - Entreprise</p>		

UE 41	Outils généraux appliqués à l'entreprise	Volume Horaire (10h CM, 15h TD, 5h TP)
	Mathématiques	
M 4104C	MATH 6	Semestre 4
<p>Objectifs du module :</p> <p>Savoir utiliser des fonctions de plusieurs variables utiles en mécanique et thermique</p> <p>Poser les bases d'algèbre linéaire</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Savoir utiliser les outils statistiques du contrôle qualité</p>		
<p>Prérequis : M 1104, M 1105, M 2103, M 2104, M 3104</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Fonction de plusieurs variables : généralités et applications à la mécanique</p> <p>Espaces vectoriels et lien avec le calcul matriciel</p> <p>Statistiques inférentielles (échantillonnage, estimation, intervalles de confiance)</p> <p>Méthodes de résolution numérique (calcul intégral, équations différentielles...)</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Cours, TD, TP sur ordinateur</p>		
<p>Prolongements possibles : Ensemble des modules scientifiques et technologiques</p>		
<p>Mots clés : Fonctions de plusieurs variables, Algèbre linéaire, Sondage, Echantillons</p>		

UE 41	Outils généraux appliqués à l'entreprise	Volume Horaire (5h TD, 10h TP)
	Projet Personnel et Professionnel	
M 4105	PPP 4	Semestre 4
Objectifs du module : Préparer à la vie professionnelle		
Compétences visées : Préparer à l'insertion professionnelle et/ou à la poursuite d'études		
Prérequis : M 3105		
Contenus : Accompagnement de l'étudiant pour l'élaboration de son PPP. Préparation au stage et à la vie professionnelle. Préparation à la gestion des risques en entreprise (formation à l'habilitation électrique...) Finalisation du bilan d'expériences et de compétences		
Modalités de mise en œuvre : TD pour la finalisation du PPP et pour la préparation au stage TP pour la préparation à la gestion des risques		
Prolongements possibles : Insertion dans la vie professionnelle ou dans la poursuite d'études		
Mots clés : Projet Personnel Finalisation		

UE 41	Outils généraux appliqués à l'entreprise	Volume Horaire (3h CM, 6h TD, 6h TP)
	Sécurité - Développement Durable	
M 4106	SE DD 2	Semestre 4
<p>Objectifs du module :</p> <p>Déterminer et mesurer les performances énergétiques d'une installation. Analyser les coûts de production, de distribution et d'exploitation des énergies. Etre source de proposition pour les énergies alternatives.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Mettre en œuvre une démarche complète d'efficacité énergétique sur un procédé ou une utilité. Choisir et dimensionner une solution ou une association de solutions permettant de répondre à un besoin de production et de distribution d'énergie. Vérifier les performances énergétiques d'une installation de production et de distribution d'énergie. Exploiter et maintenir ces installations en toute sécurité.</p>		
<p>Prérequis : aucun</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Démarche de projet d'efficacité énergétique dans les procédés et les utilités des secteurs industriel et tertiaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • analyse d'une installation, d'un équipement et diagnostic énergétique à partir de données accessibles (mesures, compteurs, factures...), • choix des solutions techniques à mettre en œuvre et prédétermination des gains énergétiques, • mise en œuvre des solutions et validation des performances par la mesure. <p>Exploitation des ressources renouvelables pour la production d'énergie :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Application à la production d'électricité :</i> <ul style="list-style-type: none"> ✓ présentations technologique et économique des principaux procédés (photovoltaïque, éolien, hydraulique...) et méthodes de prédétermination du productible, ✓ distribution de l'énergie produite à l'utilisateur (réseau de distribution, réseaux locaux intelligents et stockage, site isolé) et exploitation et maintenance de ces installations. • <i>Application à la production de chaleur :</i> <ul style="list-style-type: none"> ✓ présentations technologique et économique des principaux procédés (géothermie, pompes à chaleur, solaire thermique...) et méthodes de prédétermination du productible. ✓ distribution de l'énergie produite à l'utilisateur (réseau en site isolé, réseau urbain, stockage) et exploitation et maintenance de ces installations. 		
<p>Modalités de mise en œuvre : Etude de cas d'installations, calcul des performances et vérification des performances par la mesure, chiffrage des coûts.</p>		
<p>Prolongements possibles : Prise en compte des règles étudiées dans le comportement de l'étudiant pour le stage en entreprise et sa vie active future.</p>		
<p>Mots clés : Performances - Production - Energie</p>		

UE 41	Outils généraux appliqués à l'entreprise	Volume Horaire (12h TD, 18h TP)
	Maintenance, Technologie et Sécurité	
M 4107C	MTS 4	Semestre 4
<p>Objectifs du module :</p> <p>Mise en œuvre d'un système automatisé à base d'API.</p> <p>Diagnostic d'un dysfonctionnement et remise en service d'un système automatisé.</p> <p>Mise en place matérielle et logicielle de réseaux d'automates (supervision, réseaux locaux industriels, ..) et interface homme/machine.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Etre capable de maîtriser les aspects matériels, logiciels et interface homme-machine permettant la mise en œuvre d'un système automatisé à base d'API.</p> <p>Savoir identifier un dysfonctionnement et remettre en état de fonctionnement un système automatisé.</p>		
<p>Prérequis : M 1306, M 2205, M 2307</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Mise en œuvre, programmation des API.</p> <p>Réseaux industriels de communication : communication inter-équipements, inter-automates ...</p> <p>Maintenance, outils d'aide au diagnostic pour les systèmes à base d'API.</p> <p>Supervision, interface homme-machine.</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Etudier et mettre en place des réseaux industriels, programmation d'automates industriels.</p> <p>Maintenance et utilisation des outils de diagnostic sur des systèmes à base d'API.</p> <p>Systèmes de supervision et interface homme-machine.</p>		
<p>Prolongements possibles : Stage</p>		
<p>Mots clés : Interfaces - Supervision - Réseaux - API - Diagnostic</p>		

UE 41	Outils généraux appliqués à l'entreprise	Volume Horaire (21h TD, 24h TP)
	Techniques Avancées de Maintenance	
M 4108C	TAM	Semestre 4
<p>Objectifs du module :</p> <p>Savoir mettre en place un suivi vibratoire, détecter des défauts et faire un diagnostic vibratoire.</p> <p>Vérifier le respect des réglementations sur les niveaux acoustiques</p> <p>Organiser et gérer un stock industriel de lubrifiant, assurer une distribution en accord avec les besoins.</p> <p>Prévenir et analyser les différentes sources de contamination, vérifier l'efficacité de filtration.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Connaître la réglementation sur les niveaux acoustiques et les méthodes d'analyses des eaux.</p> <p>Etre capable de mettre en place un suivi et d'analyse vibratoire et d'analyse d'huile.</p> <p>Exploiter les résultats et vérifier le respect de la réglementation sur les effluents industriels.</p>		
<p>Prérequis : M 3306, M 1204, M 2206, M 3304C</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Mesures et analyse vibratoire : normes, sévérité vibratoire, mise en œuvre, éléments de diagnostic.</p> <p>Techniques avancées de détection des défauts, d'analyse spectrale et correction des défauts vibratoires.</p> <p>Acoustique industrielle (mesures acoustiques, normes, réglementation, actions correctives).</p> <p>Analyse des effluents industriels, normes environnementales, réglementations, rôle de la maintenance.</p> <p>Analyse des huiles, des mécanismes d'usure, de la pollution particulaire et de la filtration.</p> <p>Recyclage des matériaux, normalisation, réglementation, sigles, méthodes</p> <p>SME : Système de Management de l'Environnement</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Présentation des divers paramètres pour la mise en œuvre d'une analyse vibratoire, expérimentation et exploitation des spectres.</p> <p>Etudes de cas réels à travers les projets tutorés, mise en place de mesures et de suivis.</p>		
<p>Prolongements possibles : Mise en pratique en stage en Entreprise</p>		
<p>Mots clés : Vibrations, Acoustique, Huile, Effluents, Analyses</p>		

UE 41	Outils généraux appliqués à l'entreprise	Volume Horaire (45h TP)
	Organisation et Méthodes de Maintenance	
M 4109C	OMM 4	Semestre 4
<p>Objectifs du module :</p> <p>Améliorer la disponibilité des équipements et optimiser les coûts liés à la maintenance</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Analyser et Diagnostiquer</p> <p>Définir des priorités d'action et des axes d'amélioration (fiabilité, maintenabilité)</p> <p>Concevoir et argumenter des solutions d'amélioration</p> <p>Utiliser les techniques et les outils d'amélioration continue</p> <p>Mettre en œuvre les solutions d'amélioration et/ou les modifications, assurer le suivi des travaux</p> <p>Effectuer les actions correctives et préventives liées aux technologies et notamment mécanique, électrique, électrotechnique, thermique, informatique industrielle, pneumatique et hydraulique</p>		
<p>Prérequis : M 3302</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Sécurité des Interventions : Consignation-Déconsignation</p> <p>Analyse Fonctionnelle</p> <p>Analyse Cinématique et Technique</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Travail sur un ou plusieurs systèmes pluritechniques, et sur les documents « constructeur » :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maintenance préventive de Niveau III et IV - Maintenance Corrective de Niveau III et IV (Analyse du système en fonctionnement « normal »- Analyse des risques-Constat de défaillance-Liste des causes -Procédure de localisation de la défaillance : test « charnière »-Investigation sur le terrain-Analyse des résultats) - Propositions d'Améliorations - Implantation de nouveaux systèmes (travaux neufs) 		
<p>Prolongements possibles : Applications en entreprises (Stage et insertion professionnelle)</p>		
<p>Mots clés : Maintenance Préventive Corrective</p>		

UE 23	Conduite de projet	Volume Horaire 100h non encadrées
	Projet tutoré	
M 2308	PT 1	Semestre 2
<p>Objectifs du module :</p> <p>Acquérir une première expérience dans la conduite d'un projet</p> <p>Développer d'une manière privilégiée le sens de l'initiative et l'autonomie dans le travail.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Savoir mener un projet et en faire la synthèse.</p> <p>Découvrir et se familiariser avec le "sens de l'entreprise".</p>		
<p>Prérequis : Recherche et utilisation des compétences acquises dans les modules déjà suivis.</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Découverte de la conduite d'un projet</p> <p>Organiser son travail</p> <p>Rendre un travail de qualité</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Travail en groupe, en autonomie ou encadré</p> <p>Support de réalisation interne (ex. nouveau TP...) et externe (ex. concours national, demande d'entreprise...)</p> <p>Faire jouer la complémentarité, l'entraide et la synergie de chacun</p>		
<p>Prolongements possibles : M3307, M 4201</p>		
<p>Mots clés : autonomie, conduite, organisation</p>		

UE 33	Conduite de projet	Volume Horaire 120h non encadrées
	Projet tutoré	
M 3307	PT 2	Semestre 3
Objectifs du module : Acquérir la notion de délai maîtrisé Encourager l'ouverture intellectuelle		
Compétences visées : Acquérir l'autonomie dans la conduite d'un projet Approfondissement du "sens de l'entreprise".		
Prérequis : M 2308		
Contenus : Conduire un projet en maîtrisant les risques Rendre un travail de qualité et appliqué dans un délai imparti		
Modalités de mise en œuvre : Travail en groupe, en autonomie ou encadré Support de réalisation interne (ex. nouveau TP...) et externe (ex. concours national, demande d'entreprise...) Faire jouer la complémentarité, l'entraide et la synergie de chacun		
Prolongements possibles : M 4201		
Mots clés : maîtrise, risques, autonomie		

UE 42	Conduite de projet	Volume Horaire
	Projet tutoré	80h non encadrées
M 4201	PT 3	Semestre 4
<p>Objectifs du module :</p> <p>Concourir à l'assimilation des connaissances prévues par le programme pédagogique</p> <p>Développer d'une manière privilégiée le sens de l'initiative et de l'autonomie dans le travail.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Savoir gérer un projet et maîtriser le coût.</p>		
<p>Prérequis : M 2308, M3307</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Répartir les tâches entre les individus pour gagner du temps</p> <p>Chiffrage du projet, coût, contrôle et réception des achats</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Travail en groupe, en autonomie ou encadré.</p> <p>Support de réalisation interne (ex. nouveau TP...) et externe (ex. concours national, demande d'entreprise...)</p> <p>Faire jouer la complémentarité, l'entraide et la synergie de chacun.</p> <p>Le projet technique donne lieu à la formalisation de contrats individuels décrivant les tâches attendues sur lesquelles l'étudiant sera évalué.</p>		
<p>Prolongements possibles : Stage en entreprise</p>		
<p>Mots clés : organisation, délai, coût, initiative</p>		

UE 43	Professionnalisation en Génie Industriel et Maintenance	Volume horaire <i>350h étudiant</i> (10 semaines minimum)
	Stage Professionnel	
M 4301	Stage	Semestre 4
<p>Objectifs du module :</p> <p>Mettre en œuvre les connaissances et démarches acquises dans les différents modules pour s'adapter à une problématique professionnelle.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Aptitude à travailler de manière autonome, à communiquer, à travailler en équipe et à respecter un cahier des charges.</p> <p>Capacité à rapporter et analyser l'expérience issue de ses activités et à s'intégrer à un milieu professionnel.</p>		
<p>Prérequis : tous les modules</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Défini(s) par la thématique du stage proposé par l'entreprise et validé par le département</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>10 semaines minimum</p> <p>Encadrement par un maître de stage dans l'entreprise et un tuteur enseignant du département.</p> <p>Evaluation du stage par une appréciation du travail en entreprise, un rapport écrit et une soutenance orale</p>		
<p>Prolongements possibles : vie professionnelle</p>		
<p>Mots clés : aspects pratiques, autonomie</p>		

5 Glossaire

RDM : Résistance Des Matériaux

DAO : Dessin Assisté par Ordinateur

TTT : TempsTempératureTransformation

TRC : Transformations en Refroidissement Continu

JAT : Juste A Temps

API : Automates Programmable Industriels

TIC : Technologies de l'Information et de la Communication

MEF : Méthode des Eléments Finis

CND : Contrôle non destructif

AMDEC : Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leurs Criticités

TRS : Taux de Rendement Synthétique

BT : Basse Tension

TBT : Très Basse Tension

BASIC : Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code

VBA : Visual Basic for Applications

PID : Proportionnel Intégral Dérivé

CTA : Centrale de Traitement d'Air

FMDS : Fiabilité, Disponibilité, Maintenabilité et Sécurité

MSP/SPC : Maîtrise Statistique des Procédés/Statistical Process Control

CEM : Compatibilité ElectroMagnétique

TOEIC : Test Of English for International Communication

RLI : Réseaux Locaux Industriels