

Document complémentaire au PPN du DUT Génie industriel et maintenance (GIM)

Description des parcours de modules complémentaires destinés à la poursuite d'étude

S'appuyant sur l'arrêté du 3 août 2005, les préconisations ci-dessous permettent à l'IUT, selon sa situation, d'élaborer ses propres modalités de mise en oeuvre de parcours différenciés. Les propositions de modules complémentaires de poursuites d'études décrites ici se substituent, en volume horaire et en coefficients, aux modules complémentaires visant l'insertion professionnelle publiés dans le PPN.

1 Préambule

Les Modules Complémentaires du Programme Pédagogique National GIM appartiennent au parcours IPI.

L'ensemble des modules complémentaires ont pour objectifs :

- De rendre plus homogène l'offre de formation quel que soit l'IUT et le site de localisation des départements GIM tant par ses effectifs, son environnement et son histoire.
- De faciliter leur mise en oeuvre en partenariat avec l'ensemble des acteurs universitaires, dans le cadre de la politique et des possibilités matérielles de site.
- D'offrir des parcours, qui répondent au mieux aux Projets Personnels et Professionnels des étudiants, permettant leur insertion immédiate en milieu professionnel, comme ils l'ont toujours fait, ou facilitant des poursuites d'études courtes ou longues.

Les trois types de modules complémentaires d'approfondissement technologique (**AT**), de renforcement des compétences professionnelles (**RCP**) et d'ouverture scientifique (**OS**), concourent soit à améliorer l'insertion au niveau III (**IPI**), soit à préparer l'accession à une certification de niveau II par une poursuite d'études courtes de type Licence Professionnelle ou équivalent (**LP**), soit à permettre une poursuite d'études longues vers une certification de niveau I (**PEL**)

Il est de la responsabilité de l'IUT de définir des parcours LP et PE en s'appuyant sur ces préconisations. Pour ce faire, l'IUT substituera à un module complémentaire IPI décrit dans le PPN, un autre module qui prendra ses caractéristiques de volume horaire étudiant et son coefficient.

Il appartiendra donc à chaque département GIM, validé par le conseil de l'institut de l'IUT, de définir localement des « parcours types » qui seront proposés aux étudiants en début du semestre 3. Ces parcours tiendront compte des spécificités locales, des moyens, du nombre d'étudiants, des liens avec les autres composantes, du PPP, etc...

Proposition de modules complémentaires permettant la mise en œuvre des trois parcours.

Type	Modules (codes)	Intitulé du module	Parcours niveau III (IPI)	Parcours niveau II (LP)	Parcours niveau I (PEL)
AT	M 3103C	Informatique (INFO2)	X		
	M 3204C	Automatique (AUTO2)	X		
	M 3206C	Thermodynamique & Thermique (THERM 3)	X	X	
	M 4104C	Mathématiques (Math 6)	X	X	
	AT 01	Système de Gestion de Bases de Données		X	X
	AT 02	Santé, Sécurité et Environnement		X	
	AT 03	Mesures et Traitements des mesures		X	X
	AT 04	Technologie EEEA		X	
OS	AT 05	Informatique			X
	OS 01	Mathématiques pour l'ingénieur 1			X
	OS 02	Génie électrique : Automatique			X
	OS 03	Dimensionnement des structures			X
	OS 04	Mathématiques pour l'ingénieur 2			X
	OS 05	Traitement du signal adapté au diagnostic		X	X
RCP	OS 06	Mécanique générale		X	X
	M 3304C	Technologie et Maintenance des circuits fluidiques (TMCF)	X		
	M 3305C	Maintenance, Technologie et Sécurité. (MTS3)	X	X	
	M 4107C	Maintenance, Technologie et Sécurité. (MTYS4).	X	X	
	M 4108C	Techniques Avancées de Maintenance (TAM)	X		
	M 4109C	Organisation et Méthodes de Maintenance (OMM4)	X		
	RCP 01	Modules Technologiques en EEEA, Mécanique et Thermique		X	
RCP 02	Technologie en Mécanique et thermique.		X		

2 Insertion professionnelle immédiate

L'étudiant dont le projet personnel est une insertion professionnelle immédiate choisira l'ensemble des modules dits complémentaires définis dans le PPN. Les objectifs visés ainsi que les niveaux de compétences attendues sont définis dans le PPN-GIM.

3 Proposition des modules complémentaires pour poursuites d'études courtes (LP) et longues (PEL)

Les modules complémentaires définis ci-dessous sont exprimés en capacités. Cette définition pourra être adaptée et affinée suivant les partenariats mis en place localement (autres départements, UFR, entreprises, etc.)

Module complémentaire		Volume Horaire (10h CM, 20h TP)
	Système de Gestion de Bases de Données (SGBD)	
Référence du module	AT 01	Semestre 3 ou 4
<p>Objectifs du module :</p> <p>Savoir analyser et comprendre les relations entre des informations d'origines diverses et les retranscrire sous la forme d'un modèle informatique de gestion de données.</p> <p>Être capable de déployer dans un logiciel de type Système de Gestion de Bases de Données Relationnel (SGBD-R) une structure de données complexes.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Concevoir un système de gestion de données permettant de stocker des informations hétérogènes de manière efficace.</p> <p>Concevoir une structure de base de données indépendante de la plate-forme informatique utilisée.</p> <p>Déployer son application dans un logiciel métier de type SGBD-R (Microsoft Access, OpenOffice Base, MySQL, SQLite...)</p>		
<p>Prérequis :</p> <p>M 1103</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Connaître les différents types de données manipulées par un ordinateur.</p> <p>Analyser un ensemble de données pour dégager leurs relations internes.</p> <p>Concevoir un modèle d'organisation à l'aide de méthodes d'analyses conceptuelles des données.</p> <p>Utiliser un SGBD-R classique (Access, MySQL...) pour stocker et manipuler les données.</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>A partir d'un ensemble de données hétérogènes provenant d'une source quelconque (ex : des données d'une entreprise industrielle), l'étudiant devra être capable de dégager la structure de ces données pour ensuite pouvoir les manipuler informatiquement (ajout/mise à jour/suppression, sélection par requêtes).</p>		
<p>Prolongements possibles :</p> <p>Stage</p>		
<p>Mots clés :</p> <p>Gestion de données – SGBD – Analyse conceptuelle</p>		

Module complémentaire		Volume Horaire
	Santé, Sécurité et Environnement	(8h CM, 10h TD, 12h TP)
Référence du module	AT 02	Semestre 3 ou 4
Objectifs du module :		
Approfondissement et appropriation des concepts développés au semestre 1 dans le cadre du module Santé Environnement et Développement Durable		
Compétences visées :		
Pouvoir accompagner une entreprise dans une création ou une mise à jour du document unique		
Pouvoir accompagner une entreprise dans la mise en place d'actions de prévention		
Connaitre la réglementation concernant les risques en entreprise		
Savoir identifier les dangers et analyser les risques		
Définir des actions de prévention appropriées		
Prérequis :		
M1303, M4106, M 1305, M 2306		
Contenus :		
Le document unique (cadre légal, contenu, formes possibles)		
Méthodologie pour la mise en place d'une politique de prévention des risques : dispositions techniques, rédaction du Document Unique, formation et information des salariés, quantification des risques.		
Procédures et techniques permettant d'améliorer la sécurité au travail (éviter les risques, combattre les risques à la source, organiser et améliorer les conditions de travail, ...)		
Méthodologie de mise en place d'actions de prévention		
Mise en place d'une politique de gestion des déchets		
Modalités de mise en œuvre :		
Cours, étude de cas, éventuellement formation diplômante secouriste du travail		
Prolongements possibles :		
Stage		
Mots clés :		
Risques – sécurité – secourisme – document unique		

Module complémentaire		Volume Horaire
	Mesures et Traitements des mesures	(2h CM, 10h TD, 18h TP)
Référence du module	AT 03	Semestre 3 ou 4
Objectifs du module :		
A l'issue du module, l'étudiant devra être capable d'identifier les causes d'erreurs, de formaliser les incertitudes et de rédiger un rapport d'étalonnage.		
Compétences visées :		
Savoir déterminer et répertorier les causes d'erreurs possibles liées aux conditions de mesures de grandeurs diverses (grandeurs d'influence, montage, appareillage...).		
Etre capable de traiter ces données à l'aide des méthodes de calcul des incertitudes de mesure conformément aux normes en vigueur.		
Savoir étalonner, vérifier un capteur, une chaîne de mesure afin d'établir un raccord à un étalon et établir un rapport d'étalonnage.		
Prérequis :		
M 3104		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> - Notions et composantes des erreurs : aléatoires, systématiques, ... - Evaluation des incertitudes (modes d'évaluation, types A & B) - Incertitude type composée et incertitudes élargies - Représentation des résultats : arrondissement, loi de probabilités (normale, rectangulaire) - Différentielles totales exactes 		
Modalités de mise en œuvre :		
Cours, TD et TP. Refaire TP déjà réalisés avec calculs d'incertitude.		
Prolongements possibles :		
Mots clés :		
Erreurs, sources Incertitudes, encadrement résultats		

Module complémentaire		Volume Horaire
	Technologie EEA	(10h TD 20h TP)
Référence du module	AT 04	Semestre 3 ou 4
Objectifs du module :		
Assimiler les bases techniques pour les domaines d'application EEA..		
Compétences visées :		
Savoir utiliser les différents types de raisonnement logique		
Savoir diagonaliser une matrice et utiliser cette forme		
Prérequis :		
M 2204, M 2206, M 2305, M 2306, M 2307,		
Contenus :		
Les différents enseignants travailleront en étroite collaboration pour aborder (par exemples sous forme de thèmes, ateliers multitechniques, d'études de cas) différents systèmes multitechniques permettant :		
D'étudier les différentes technologies		
De réaliser des analyses fonctionnelles et technologiques.		
De réaliser des analyses cinématiques et techniques.		
De mettre en œuvre les méthodes de maintenance (corrective et préventive (niveau I, II)		
De préparer, planifier des interventions		
D'implanter de nouveaux systèmes (travaux neufs).		
L'accent sera mis sur l'aspect multitechniques ; électrique, électrotechnique, fluidiques, mécaniques, thermiques, réseaux locaux industriels, technologie connectée...		
Modalités de mise en œuvre :		
TD, TP		
Utilisation d'outils de développement associés		
Prolongements possibles :		
Stage		
Mots clés :		
Analyse fonctionnelle, Diagnostic, Process		

Module complémentaire	Informatique	Volume Horaire (10h TD, 20h TP)
Référence du module	AT 05	Semestre 3 ou 4
Objectifs du module :		
Analyser un cahier des charges en vue du développement d'une application informatique.		
Développement d'une application en VBA.		
Travailler en équipe pour le développement d'un projet informatique.		
Présenter oralement les fonctionnalités de l'application informatique.		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Savoir analyser et comprendre les besoins exprimés dans un cahier des charges et le retranscrire sous la forme d'un modèle informatique. • Être capable de développer une application informatique sous VBA. • Être capable de s'organiser et de travailler en équipe projet. • Être capable de présenter oralement les fonctionnalités d'une application informatique. 		
Prérequis :		
M 1103, M 2305		
Contenus :		
Conception du cahier des charges de l'application informatique.		
Organisation du groupe projet informatique, répartition des différentes tâches et calendrier de développement.		
Conception des modules constituant le projet informatique.		
Test de validation de l'application.		
Conception d'un support visuel pour la présentation des fonctionnalités de l'application informatique.		
Modalités de mise en œuvre :		
En respectant le cahier des charges proposé, un groupe d'étudiants (3 ou 4) s'organisent pour développer une application informatique en VBA.		
Les étudiants ont toute liberté dans leur fonctionnement en équipe projet informatique.		
Le livrable attendu est une présentation des fonctionnalités de l'application ainsi qu'une démonstration.		
Prolongements possibles :		
Stage		
Mots clés :		
Cahier des charges – programmation VBA – Travail en équipe projet		

Module complémentaire	Mathématiques pour l'ingénieur 1	Volume Horaire (10h CM, 20h TD)
Référence du module	OS 01	Semestre 3 ou 4
Objectifs du module :		
Renforcer les acquis de logique et raisonnement.		
Conforter les notions de vecteurs, d'espaces vectoriels, de bases et de dimension.		
Connaître les définitions et les notions essentielles de l'Algèbre linéaire		
Compétences visées :		
Savoir utiliser les différents types de raisonnement logique		
Savoir diagonaliser une matrice et utiliser cette forme		
Prérequis :		
M 3104		
Contenus :		
Logique		
Ensembles		
Raisonnements (absurde, contraposée, récurrence, etc...)		
Compléments d'algèbre linéaire (vecteurs, bases, dimension, applications linéaires, matrices, diagonalisation et applications)		
Modalités de mise en œuvre :		
Cours, TD		
Utilisation d'un logiciel de calcul formel		
Prolongements possibles :		
Exemples de matrices non diagonalisables		
Mots clés :		
Logique – Ensembles – Raisonnements – Espaces vectoriels – Matrices – Diagonalisation		

Module complémentaire		Volume Horaire
	Génie électrique : Automatique	(6h CM, 12h TD 12h TP)
Référence du module	OS 02	Semestre 3 ou 4
Objectifs du module :		
<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>Modélisation d'un système asservi échantillonné.</p>		
Compétences visées :		
<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>Etre capable de traiter des signaux échantillonnés.</p>		
Prérequis :		
M 3203		
Contenus :		
<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 linéaires échantillonnés.</p>		
Modalités de mise en œuvre :		
<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>		
Prolongements possibles :		
Mots clés :		
Automatique - Identification – Asservissements – PID – Transformée en z -		

Module complémentaire		Volume Horaire
	Dimensionnement des Structures	(4h CM, 18h TD, 8h TP)
Référence du module	OS 03	Semestre 3 ou 4
Objectifs du module :		
<p>Etendre les modèles des sollicitations simples aux sollicitations composées.</p> <p>Appliquer les critères de résistance.</p> <p>Connaître les méthodes générales de calcul de systèmes complexes : énergétiques et Eléments Finis.</p>		
Compétences visées :		
<p>Savoir modéliser et dimensionner un élément mécanique soumis à des sollicitations quelconques.</p> <p>Savoir utiliser un logiciel Eléments Finis et interpréter les résultats.</p>		
Prérequis :		
M 2203		
Contenus :		
<p>Sollicitations composées</p> <p>Contraintes et Directions principales : Utilisation des matrices de contraintes et de déformations</p> <p>Critères de Résistance : TRESCA, VON MISES</p> <p>Méthodes énergétiques : intégrales de MOHR</p> <p>Méthode des Eléments Finis et photoélasticimétrie</p>		
Modalités de mise en œuvre :		
<p>Cours, TD, TP</p> <p>Utilisation de logiciels ELEMENTS FINIS</p>		
Prolongements possibles :		
Dimensionnement des systèmes hyperstatiques		
Mots clés :		
Energie – Dimensionnement – Eléments Finis		

Module complémentaire		Volume Horaire
	Mathématique pour l'ingénieur 2	(10h CM, 20h TD)
Référence du module	OS 04	Semestre 3 ou 4
Objectifs du module :		
<p>A l'issue du module, l'étudiant devra être capable de maîtriser les outils mathématiques de résolution des problèmes d'optimisation en milieu industriel</p>		
Compétences visées :		
<p>Etre capable de mettre en équation (équation et inéquation) des problèmes à plusieurs variables. Etre capable de résoudre et d'interpréter ces équations (graphiquement, par algorithme,...) Traiter des problèmes mettant en jeu des contraintes par la théorie des graphes.</p>		
Prérequis :		
M 3104		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> - Eléments de Recherche Opérationnelle - Programmation Linéaire (simplex, recherche de minimum...) - Théorie des Graphes (graphes orientés, représentation matricielle, dictionnaire...) - Notion de Cheminement (chemin, circuit, ascendants, descendants, ...) - Optimisation et évaluation (Graphe k-extrémal, chemin de longueur minimale, maximale,...) - Circulation sur un graphe (Flots, flot maximal, ...) 		
Modalités de mise en œuvre :		
Cours, TD		
Prolongements possibles :		
Mots clés :		
Recherche Opérationnelle, théorie des graphes		

Module complémentaire		Volume Horaire
	Traitement du signal adapté au diagnostic	(8h CM, 10h TD, 12h TP)
Référence du module	OS 05	Semestre 4
Objectifs du module :		
<p>Approfondissement des connaissances abordées de façon théorique et pratique aux semestres 2 et 3 en vue du diagnostic de machines ou de systèmes industriels. Sensibilisation aux méthodes dites avancées comme la cyclostationnarité, les ondelettes, les statistiques d'ordre supérieur, la déconvolution, la séparation aveugle de sources.</p>		
Compétences visées :		
<p>Comprendre le fonctionnement et le paramétrage des appareils numérique (analyseur FFT).</p> <p>Consolider les bases théoriques et pratiques acquises pour l'analyse de Fourier et le traitement de signaux expérimentaux.</p> <p>Connaître les techniques qui s'appuient sur la cyclostationnarité (signaux gaussiens et non gaussiens)</p> <p>Connaître le potentiel des méthodes d'analyse temps-fréquence et temps-échelle (ondelettes).</p> <p>Connaître les méthodes principales de résolution de « problèmes inverses » (déconvolution, identification aveugle, séparation de sources).</p>		
Prérequis :		
M 3306, M 2307, M 3105, M 2302.		
Contenus :		
<p>Traitement numérique des signaux : échantillonnage – paramétrage de l'analyseur FFT : choix de la gamme de fréquence, résolution fréquentielle, nombre d'échantillons, fenêtre de pondération.</p> <p>Principes fondamentaux du diagnostic à l'aide du traitement du signal.</p> <p>Méthodes classiques de diagnostic : valeurs rms, facteur crête, Kurtosis, facteur d'impulsion, analyse fréquentielle, analyse cepstrale, analyse d'enveloppe.</p> <p>Méthodes avancées de diagnostic : analyse temps-fréquence ou temps-échelle (ondelettes), cyclostationnarité, statistiques d'ordre supérieur (Skewness, Kurtosis), déconvolution, séparation aveugle de sources.</p>		
Modalités de mise en œuvre :		
Cours, TD, TP		
Prolongements possibles :		
exemples industriels en analyse vibratoire, acoustique,		
Mots clés :		
Diagnostic – Fourier – Cepstre – Cyclostationnarité – Ondelettes – Kurtosis – Skewness – Déconvolution – Séparation de Sources		

Module complémentaire		Volume Horaire
	Mécanique Générale	(10h CM, 20h TD)
Référence du module	OS 06	Semestre 3 ou 4
<p>Objectifs du module :</p> <p>A l'issue du module, l'étudiant devra être capable de formaliser un problème complexe de mécanique en statique, cinématique, dynamique.</p> <p>A l'issue du module, l'étudiant devra être capable de déterminer les dimensionnements d'un ensemble à travers sa résistance des matériaux.</p>		
<p>Compétences visées :</p> <p>Savoir faire le lien entre les différents modèles de la mécanique (statique, cinématique, dynamique)</p> <p>Savoir modéliser et résoudre un modèle en 3D</p>		
<p>Prérequis :</p> <p>M2203, M3205</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Dynamique dans l'espace. Solides en rotation autour d'axes quelconques.</p> <p>Détermination vitesse spatiale.</p> <p>Théorème de l'énergie.</p> <p>Méthode énergétique de résolution d'un problème statique et hyperstatique.</p> <p>Calculs moments quadratiques complexes.</p> <p>Flexion déviée, torsion de sections quelconques.</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>Cours, TD</p>		
<p>Prolongements possibles :</p> <p>Stages</p>		
<p>Mots clés :</p> <p>Energie – Statique-Dynamique dans l'espace</p>		

Module complémentaire		Volume Horaire
	Technologie et maintenance des circuits fluidiques	(9h CM, 12h TD, 9h TP)
Référence du module	RCP 01	Semestre 3 ou 4
Objectifs du module :		
Etre en mesure de créer ou lire des schémas de circuits hydrauliques.		
Etre en mesure de mettre en œuvre physiquement des applications utilisant l'hydraulique industrielle.		
Etre en mesure de diagnostiquer et corriger des dysfonctionnements éventuels.		
Etre capable de différencier l'hydraulique embarqué et stationnaire.		
Compétences visées :		
Lire les schémas fluidiques.		
Identifier les fonctions des différents sous-groupes de composants.		
Appréhender la maintenance et la sécurité des circuits hydrauliques.		
Choisir des composants fluidiques de remplacement.		
Prérequis :		
M 3203		
Contenus :		
Composants fluidiques hydrauliques : pompes, récepteurs, distributeurs, valves, débitmètres, limiteur de pression, filtres, ...		
Commande des composants fluidiques : tout ou rien, proportionnel		
Schématisation et circuits		
Maintenance et mise en sécurité des équipements fluidiques (surveillance, opérations de maintenance, recherche de pannes simulées sur banc, ou sur site).		
Modalités de mise en œuvre :		
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.		
Lire des schémas existants et les commenter.		
A partir d'un logiciel de simulation créer des problématiques de fonctionnement et y remédier.		
Prolongements possibles :		
Stage		
Mots clés : Maintenance hydraulique industrielle		

Module complémentaire		Volume Horaire (10h CM, 20h TD)
	Technologie Mécanique et Thermique	
Référence du module	RCP 02	Semestre 3 ou 4
<p>Objectifs du module : Savoir analyser et comprendre les relations et interactions entre des systèmes mécaniques et des systèmes thermiques.</p>		
<p>Compétences visées : Concevoir un système global mécanique et thermique en prenant en compte les exigences fournisseurs et clients. Concevoir une structure qui prenne en compte les problématiques de jeux fonctionnels liés aux différentes sollicitations mécaniques et thermiques.</p>		
<p>Prérequis : M 2204, M 2206</p>		
<p>Contenus : Repérer l'ensemble des informations utiles, données par un catalogue fournisseur. Associer les données extraites et les comparer avec le cahier des charges. Modifier et corriger les éléments standards pour les rendre opérationnels.</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre : A partir d'un ensemble de données hétérogènes provenant des sources quelconques (ex : données catalogues fournisseurs), l'étudiant devra être capable d'extraire les informations utilisables et de les associer pour donner un système mécanique et thermique respectant le cahier des charges fixé.</p>		
<p>Prolongements possibles : Stage</p>		
<p>Mots clés : Thermique, Mécanique.</p>		