

**Documents complémentaires au PPN du DUT Science et génie des matériaux (SGM)**

**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**

Le parcours de formation conduisant au DUT fait appel à des modules complémentaires destinés à compléter le parcours de l'étudiant en fonction de son Projet Personnel et Professionnel. Trois parcours sont offerts aux étudiants selon qu'ils souhaitent une Insertion Professionnelle Immédiate (niveau III), une poursuite d'études vers un niveau II ou vers un niveau I de certification. Les modules IPI sont disponibles dans le PPN.

Les modules complémentaires sont placés aux semestres trois et quatre, leur choix découlant du projet personnel et professionnel de l'étudiant. Neuf (9) modules devront être choisis : six (6) au semestre 3 et trois (3) au semestre 4.

Les modules sont classés en trois catégories suivant que les capacités attendues sont de l'ordre de l'ouverture scientifique (OS), du renforcement des compétences professionnelles (RCP) ou de l'approfondissement technologique (AT).

- Modules AT : modules tendant à renforcer les compétences technologiques de l'étudiant. Ils sont articulés sur les technologies propres au champ de métier et relèvent d'une spécialisation visant les niveaux I et II.
- Modules RCP : modules relatifs à l'activité professionnelle générique et opérationnelle. Ils renforcent l'employabilité sur un niveau de qualification II ou III.
- Modules OS : modules visant à compléter les connaissances du socle de base. Ils se trouvent dans un parcours généraliste et permettent d'appréhender les concepts scientifiques généraux.

Les modules proposés pour chaque voie prennent la place prévue au PPN avec le modèle standard d'un module (environ 30 heures) et les coefficients préconisés. Les modules seront positionnés par les départements, en lieu et place des modules du parcours IPI, en fonction des contraintes locales et de façon à favoriser au mieux l'insertion des étudiants dans la vie professionnelle (une préconisation est cependant donnée dans les fiches modules). Ils représentent en tout 13,5 coefficients.

Le contenu de ces modules est défini précisément par les équipes pédagogiques en fonction des objectifs généraux proposés dans les fiches annexées. Le caractère non tubulaire des parcours doit être préservé par le choix de certains modules communs à au moins deux parcours, il est à noter qu'un même module positionné dans deux parcours différents devra donner lieu à la même évaluation et auront donc le même contenu. Les différentes voies proposées devront être clairement identifiées.

## 2. Description des parcours

Type	Modules (codes)	Intitulé du module	Parcours niveau III (IPI)	Parcours niveau II (LP)	Parcours niveau I (PE)
AT	M 34.51 C	Recherche d'emploi	X	X	
	M 34.52 C	Automatisme	X	X	
	M 34.53 C	Traitement du signal	X	X	
	M 34.55 C	Méthodes d'industrialisation	X	X	
	AT 70	Finalité industrielle des matériaux		X	X
	AT 71	Thermique des procédés		X	X
	AT 72	Durabilité		X	X
OS	AT 73	Traitements de surfaces		X	X
	OS 74	Connaissance des matériaux		X	X
	OS 75	Compléments de mathématique			X
	OS76	Mécanique			X
	OS 77	Mécanique des milieux continus		X	X
	OS 78	Optique		X	X
	OS 79	Thermique et matériaux			X
	OS 80	Compléments de Physique			X
	OS 81	Compléments de chimie			X
RCP	OS 82	Rhéologie		X	X
	OS 83	Phénomènes vibratoires			X
	M 34.54 C	Innovation et intelligence économique	X	X	
	M 34.56 C	Gestion de production	X	X	
	M 41.59 C	Management des ressources	X	X	
	M 41.60 C	Vie en entreprise	X	X	
	M 41.61 C	Techniques de commercialisation	X	X	
	RCP 84	Laboratoires : Caractérisation et expertise		X	
	RCP 85	Conception de pièce par analyse de la valeur		X	
	RCP 86	Mise en œuvre des matériaux		X	
RCP 87	Création d'activité		X		
RCP 88	Animation d'équipe		X		

### 3. Description des modules complémentaires non décrits dans le PPN

AT 70	Finalité industrielle des matériaux	UE 34
<b>Objectifs du module :</b> Compléter la connaissance des applications des matériaux.		
<b>Prérequis :</b> - Modules « Matériaux » - Modules « Ingénierie »		
<b>Contenus :</b> - Applications des matériaux et leur mise en œuvre, - Notion de filière, Secteurs d'activité - Enjeux et perspectives.		
<b>Mots clés :</b> Application, Technologie, filière, métier, perspectives		

AT 71	Thermique des procédés	UE 34
<b>Objectifs du module :</b> Approfondir les connaissances en dynamique des transferts, comprendre les choix d'utilisation des technologies de chauffage et de refroidissement dans les procédés de transformation des matériaux.		
<b>Prérequis :</b> - Module « Phénomènes de transfert », - Modules « Ingénierie » - Modules « Matériaux » - Modules « Mathématique »		
<b>Contenus :</b> - Approfondissement des transferts thermiques, - Modèle de transfert de la chaleur en transitoire, - Dynamique des transferts dans les procédés, - Procédés de l'électrothermie : induction, effet Joule, micro-ondes des matériaux diélectriques, rayonnement. - Association des technologies. - Technologies de régulation thermique des outillages, choix de la technologie, réglages, - Bilan énergétique des procédés, maîtrise de l'énergie, qualité et productivité.		
<b>Mots clés :</b> Transfert de Chaleur, Régime Transitoire, Matériaux, Electrothermie, Régulation		

AT 72	Durabilité	UE 41
<b>Objectifs du module :</b> Appréhender la fin de vie et la durée d'utilisation optimale des produits.		
<b>Prérequis :</b> - Modules « Matériau » - Module « Chimie des solutions » - Module « Caractérisation des matériaux » - Module « Analyse technique-Technologie » - Module « Surfaces et interfaces »		
<b>Contenus :</b> - Identification et classification des agressions (mécanique, chimique, hydrothermique, bactériologique, rayonnement ...), - Mécanismes d'interaction entre l'environnement agressif et le produit et entre matériaux, - Prévion et optimisation de la durée et du cycle de vie, - Caractérisation et modélisation de la durabilité (normes, vieillissement, fluage accéléré, ESC ...)		
<b>Mots clés :</b> Corrosion, Fatigue, Biocompatibilité, Gel-dégel, Compatibilité, Vieillissement		

AT 73	Traitements de surfaces	UE 41
<b>Objectifs du module :</b> Connaître les procédés et les techniques de modification des surfaces en vue d'améliorer les propriétés des produits		
<b>Prérequis :</b> - Module « Surfaces et interfaces » - Modules « Matériau »		
<b>Contenus :</b> - Procédés et techniques de préparation de surface - Techniques de modification et de fonctionnalisation des surfaces - Caractérisation des surfaces		
<b>Mots clés :</b> Surface, Fonctionnalisation, Tribologie, Aspect, Durabilité, Adhésion, Protection		

OS 74	<b>Connaissance des matériaux</b>	UE 34
<b>Objectifs du module :</b> Approfondir les connaissances en matériau.		
<b>Prérequis :</b> - Modules « Matériaux » - Module « Chimie » - Module « Physique » - Module « Structure de la matière »		
<b>Contenus :</b> - Elargissement des connaissances sur les propriétés et les caractéristiques du matériau. - Structure et morphologie, transitions, - Compléments sur le choix des matériaux (bases de données).		
<b>Mots clés :</b> Propriétés, Caractéristiques, Structure, Choix des matériaux		

OS 75	<b>Compléments de mathématique</b>	UE 34
<b>Objectifs du module :</b> Consolider les acquis des étudiants en mathématique pour les préparer à un parcours d'études longues		
<b>Prérequis :</b> Modules « Mathématique »		
<b>Contenus :</b> - Compléments sur les nombres complexes - Compléments sur l'intégration - Compléments sur les fonctions - Compléments sur les équations différentielles - Compléments sur le calcul matriciel		
<b>Mots clés :</b> Nombres complexes, Intégration, Fonction, Equation différentielle, Calcul matriciel		

OS 76	Mécanique	UE 34
<b>Objectifs du module :</b> Déterminer les actions mécaniques s'exerçant sur un solide pour dimensionner une pièce.		
<b>Prérequis :</b> - Modules « Mathématiques » - Module « Statique du solide » - Module « Dessin et documentation technique » - Module « Analyse et technologie »		
<b>Contenus :</b> - Complément au principe fondamental de la statique - Cinématique - Cinétique - Dynamique		
<b>Mots clés :</b> Torseurs, Equilibre statique, Cinématique, Cinétique, Dynamique		

OS 77	Mécanique des milieux continus	UE 34
<b>Objectifs du module :</b> - Déterminer les hypothèses simplificatrices pour dimensionner les pièces. - Approcher les cas réels.		
<b>Prérequis :</b> - Module « Résistance des matériaux » - Module « Modélisation-Simulation »		
<b>Contenus :</b> Sollicitations composées, flambage, Théorie des plaques et des coques, Critères de résistance (Von Mises, Tresca, cercle de Mohr), Modélisation des liaisons et des chargements.		
<b>Mots clés :</b> Chargement, Liaisons, Contrainte, Déformation		

OS 78	Optique	UE 34
<b>Objectifs du module :</b> Comprendre les phénomènes de propagation d'ondes pour l'analyse et la caractérisation des matériaux.		
<b>Prérequis :</b> - Module « Physique appliquée » - Modules « Mathématique »		
<b>Contenus :</b> - Compléments d'optique géométrique, exemples d'application (fibre optique ...), - Systèmes épais, Aberrations, - Matériels, composants, - Phénomènes d'interférence, - Phénomènes d'absorption, - Phénomènes de diffraction, - Applications (spectroscopie...)		
<b>Mots clés :</b> Optique géométrique, Interférences, Diffraction, Systèmes optiques		

OS 79	Thermique et matériaux	UE 34
<b>Objectifs du module :</b> Approfondir les connaissances en dynamique des transferts, comprendre les évolutions thermiques dans les objets, couplage avec les transformations physiques et chimiques.		
<b>Prérequis :</b> - Module « Phénomènes de transfert » - Module « Ingénierie » - Modules « Matériaux » - Modules « Mathématique »		
<b>Contenus :</b> - Modèle de transfert de la chaleur en transitoire. - Modélisation des cinétiques chimiques. - Modélisation et simulation numérique des phénomènes transitoires. - Influence des transferts de la chaleur sur l'évolution des propriétés des matériaux.  - Etude de cas : - Détermination des évolutions thermiques en transitoire dans les matériaux. - Couplage avec une réaction chimique. - Couplage avec un champ électromagnétique - Couplage thermo-mécanique		
<b>Mots clés :</b> Transfert de Chaleur, Régime Transitoire, Matériaux, Couplage		

OS 80	Compléments de physique	UE 41
<b>Objectifs du module :</b> Compléter les acquis des étudiants en physique pour les préparer à un parcours d'études longues		
<b>Prérequis :</b> - Module « Physique appliquée » - Module « Ecoulement des fluides » - Module « Phénomènes de transfert » - Module « Thermodynamique » - Modules « Mathématique »		
<b>Contenus :</b> - Compléments d'électricité et d'électronique, - Compléments de magnétisme, - Compléments d'optique, - Compléments de thermique.		
<b>Mots clés :</b> Electricité, électronique, magnétisme, optique, thermique		

OS 81	Compléments de chimie	UE 41
<b>Objectifs du module :</b> Compléter les acquis des étudiants en chimie pour les préparer à un parcours d'études longues		
<b>Prérequis :</b> - Module « Chimie » - Module « Structure de la matière » - Module « Thermodynamique »		
<b>Contenus :</b> - Compléments de chimie (organique, inorganique, analytique et biochimie...), - Compléments de cinétique - Compléments de thermodynamique, - Compléments en structure de la matière.		
<b>Mots clés :</b> Chimie organique, Cinétique, Thermodynamique, Structure		

OS 82	Rhéologie	UE 41
<b>Objectifs du module :</b> Comprendre et maîtriser le comportement de la matière en vue de la mise en œuvre et de la caractérisation des matériaux.		
<b>Prérequis :</b> - Modules « Mathématique » - Module « Ecoulement des fluides »		
<b>Contenus :</b> - Rhéologie des liquides, - Différents types de viscosités, - Différents types de comportements (rhéo-fluidifiant, rhéo-épaississant, thixotrope ...), - Rhéologie des solides (viscoélasticité, amortissement, fluage-relaxation ...), - Différents matériels		
<b>Mots clés :</b> Viscosité, Ecoulement, Thixotropie, Amortissement, Fluage-relaxation, Transition vitreuse		

OS 83	Phénomènes vibratoires	UE 41
<b>Objectifs du module :</b> - Connaître les différents types d'ondes - Acquérir les connaissances à la compréhension des phénomènes vibratoires en mécanique du solide.		
<b>Prérequis :</b> - Modules « Mathématiques » - Modules « Matériaux » - Module « Statique du solide » - Module « Résistance des matériaux »		
<b>Contenus :</b> - Dynamique des solides indéformables à un degré de liberté (translation et rotation simple). - Mécanique des vibrations - Définition des phénomènes vibratoires en mécanique, modèle à 1 degré de liberté. - Oscillations libres sans et avec amortissement solide ou fluide. - Oscillations forcées avec amortissement. - Phénomène de résonance. - Phénomènes vibratoires sur des pièces complexes, détermination des modes propres à l'aide d'un logiciel. - Etude de cas sur des supports solides. - Techniques d'amortissement, choix des matériaux.		
<b>Mots clés :</b> Dynamique, Vibration, Fréquence propre, Amortissement, Résonance, Modes Propres		

RCP 84	<b>Laboratoires : caractérisation et expertise</b>	UE 34
<b>Objectifs du module :</b> Préparer aux métiers du laboratoire et du contrôle qualité dans le domaine du matériau.		
<b>Prérequis :</b> - Modules « Matériau » - Module « Caractérisation des matériaux » - Module « Techniques expérimentales » - Module « Mesures industrielles »		
<b>Contenus :</b> - Compléments des caractérisations mécanique, chimique, thermique, électrique, physique, aspect. - Choix des techniques appropriées au matériau, aux applications et aux clients. - Gestion des besoins client, choix des normes et des essais.		
<b>Mots clés :</b> Caractérisation, Matériel d'essai et de contrôle.		

RCP 85	<b>Conception de pièce par l'analyse de la valeur</b>	UE 34
<b>Objectifs du module :</b> Approfondir les compétences liées à l'éco-conception, conception et dimensionnement d'une pièce. Pratiquer la démarche d'analyse de la valeur.		
<b>Prérequis :</b> - Modules « Ingénierie », - Module « Résistance des matériaux » - Module « Statique du solide » - Module « Dessin et documentation technique » - Module « Analyse technique - Technologie » - Module « Modélisation- Simulation »		
<b>Contenus :</b> - Démarche d'analyse de la valeur, - Analyse, rédaction de cahiers des charges, - Dimensionner une pièce et choisir le matériau le plus adapté à partir d'un cahier des charges.		
<u>Remarque :</u> Ce module peut être enseigné sous forme d'étude de cas par groupe en faisant appel à des industriels.		
<b>Mots clés :</b> Analyse de la valeur, Cahier des charges, STB, Choix de matériaux, Simulation, DAO		

RCP 86	Mise en œuvre des matériaux	UE
<b>Objectifs du module :</b> Approfondir les compétences liées à la mise en œuvre des différentes familles de matériaux		
<b>Prérequis :</b> - Modules « Ingénierie » - Modules « Matériaux » - Module « Qualité » - Module « Analyse et technologie » - Module « Modélisation - Simulation »		
<b>Contenus :</b> - Présentation des évolutions, des tendances et des innovations dans les procédés de fabrication - Analyse technico-économique des procédés - Notion de gamme de fabrication, de fiche process, de dossier de fabrication - Fabrication de produits - Traitement des anomalies de production.		
<u>Remarque :</u> Privilégier l'enseignement de ce module sous forme de TP dans une halle de production.		
<b>Mots clés :</b> Mise en œuvre, Fiche process, Procédé de fabrication		

RCP 87	Création d'activité	UE 41
<b>Objectifs du module :</b> Donner au technicien les outils marketing, stratégique et économiques pour créer ou développer une activité.		
<b>Prérequis :</b> - Module « Connaissance de l'entreprise » - Module « expression et communication 4 »		
<b>Contenus :</b> - Bibliographie élargie, - Techniques de commercialisation, - Utilisation de la démarche d'analyse de la valeur, management par la valeur, - Allocations de ressources, analyse des risques, Compte de résultats prévisionnels, - Recherche de financement et business plan.		
<u>Remarque :</u> Ce module peut être enseigné sous forme d'étude de cas par groupe en faisant appel à des industriels.		
<b>Mots clés :</b> Entreprendre, Reprendre, Créer une activité.		

RCP 88	Animation d'équipe	UE 41
<b>Objectifs du module</b> : Développer les compétences liées au management d'une équipe de collaborateurs		
<b>Prérequis</b> :- Modules « PPP » - Module «Expression et communication 4 »		
<b>Contenus</b> : - définition d'une équipe, de ses objectifs de ses motivations et de l'engagement de ses membres, - relation animateur – membre de l'équipe, - différents outils d'évaluation des compétences, - exploitation des différents types de management, - conduite de réunion et de groupe de travail, - gestion des conflits.		
<b>Mots clés</b> : Animation d'équipe, Conduite de réunion, Entretien professionnel.		