

Documents complémentaires au PPN du DUT Génie Chimique-Génie des procédés (GCh-GP)

option PROCEDES et option BIO-PROCEDES

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

L'arrêté du 3 Août 2005 qui encadre le diplôme de DUT est complété par la publication en mai 2013 (JO du 30 mai 2013) du nouveau Programme Pédagogique National du DUT Génie Chimique-Génie des Procédés : le parcours de formation conduisant au DUT est constitué d'une majeure, qui garantit le coeur de compétence du DUT et de modules complémentaires. Ces modules complémentaires sont destinés à compléter le parcours de l'étudiant, qu'il souhaite une insertion professionnelle immédiate (voie « IPI ») ou qu'il souhaite une poursuite d'études vers d'autres formations de l'enseignement supérieur.

Dans le cas d'une poursuite d'études, les modules complémentaires visent soit la poursuite d'étude vers un niveau II de certification (voie licence professionnelle « LP »), soit une poursuite d'études vers un niveau I de certification (voie poursuites d'études longues « PEL »). Dans l'un ou l'autre cas, les capacités complémentaires attendues sont de l'ordre de l'approfondissement technologique, du renforcement des compétences professionnelles et de l'ouverture scientifique.

Les modules complémentaires, quel que soit le parcours suivi par l'étudiant, font partie intégrante du diplôme universitaire de technologie.

Ceux destinés à favoriser la poursuite d'études sont proposés à l'étudiant, qui en a la capacité et le souhait, dans le cadre de l'adaptation de son parcours en fonction de son projet personnel et professionnel. Elaborés par les IUT en prenant appui sur les préconisations des commissions pédagogiques nationales, ils présentent les mêmes caractéristiques en terme de volume horaire et en terme de coefficient entrant dans le contrôle des connaissances que les modules visant l'insertion immédiate.

En conséquence, quelle que soit l'option, la formation proposée pour le DUT Génie Chimique-Génie des Procédés est construite en deux parties :

- la majeure (cœur de compétences) représente plus de 80% du volume horaire de la formation (cours/TD/TP) et garantit le « noyau dur » des compétences attendues dans le domaine professionnel pour un titulaire du DUT Génie Chimique-Génie des Procédés ;
- le complément qui représente moins de 20% du volume horaire de la formation et correspond à des modules complémentaires.

Les modules complémentaires sont proposés dès le 3^{ème} semestre et représentent un volume horaire important au 4^{ème} semestre.

L'arrêté du 15 mai 2013 a publié le contenu des programmes :

- du coeur de compétences
- des modules complémentaires visant **l'insertion professionnelle immédiate**. 9 modules complémentaires ont été proposés pour chacune des 2 options Procédés et Bio-Procédés. Parmi ces modules : 3 sont communs aux 2 options, il s'agit des modules M3104C ; M3206C et M3207C grisés dans les tableaux donnés ci-après. Les 6 modules M33PxxC ou M41PxxC concernent uniquement l'option Procédés tandis que les 6 modules M33BxxC et M41BxxC concernent uniquement l'option Bio-Procédés.

Ici sont présentées les préconisations pour les modules complémentaires visant les **poursuites d'études** même si certains de ces modules seront aussi proposés aux étudiants visant une insertion immédiate.

L'ACD GCGP a proposé 22 modules complémentaires en plus des 15 modules déjà publiés.

Pour la voie « PE » l'accent a été mis sur un renforcement en matières fondamentales, mathématiques, chimie générale et calcul de procédés en particulier grâce aux modules OS01, OS03, OS04 et AT05.

Pour la voie LP, l'accent a été mis sur la possibilité de choisir des modules en fonction de la spécialité de licence professionnelle envisagée par l'étudiant et en fonction des modules proposés dans chaque IUT pour préparer aux LP de l'établissement.

Il est de la responsabilité de chaque département GCGP dans son IUT de définir les parcours LP et PEL en s'appuyant sur ces préconisations.

Pour ce faire, le département proposera de substituer à un module complémentaire IPI décrit dans le PPN (modules M31xxxC, M32xxxC, M33xxxC ou M41xxxC des tableaux ci-après) un autre module parmi les 22 modules proposés pour les parcours LP ou PEL des tableaux ci-après (modules notés ATxx, OS xx ou RCPxx). Le module complémentaire choisi en substitution du module IPI prendra ses caractéristiques de volume horaire étudiant et son coefficient.

Tous les modules proposés IPI, LP ou PE sont proposés avec un volume horaire de 28 h étudiant répartis en 4 h Cours, 16h TD et 8 h TP.

Dans le cas où un module complémentaire serait utilisé dans plusieurs parcours, les étudiants seront évalués de la même façon.

2. Description des parcours

Les tableaux ci-après présentent l'ensemble des modules complémentaires proposés pour les deux options Procédés et Bio-Procédés pour les départements GCGP.

Les modules sont présentés par catégorie (AT : Approfondissement Technologique – OS : Ouverture Scientifique – RCP : Renforcement Compétences Professionnelles).

Chaque département pourra proposer un parcours LP ou PEL dans lequel certains modules complémentaires publiés pour le parcours IPI (modules M31xxxC, M32xxxC, M33xxxC ou M41xxxC) seront substitués par un autre module dans le même semestre et avec le même coefficient parmi les modules proposés pour les parcours LP ou PEL (modules notés ATxx, OS xx ou RCPxx). Tous les modules correspondent à une durée de 4hC/16h TD/8 TP.

5 modules AT, 5 modules OS et 4 modules RCP sont proposés en commun pour les 2 options (cases grisées dans les tableaux ci-après). 4 modules sont proposés spécifiquement pour l'option Procédés (ATP06, ATP07 – OSP06 – RCPP05). 4 modules sont aussi proposés spécifiquement pour l'option Bio-procédés (ATB08, ATB09 – OSB07 – RCPB08)

Ceci permet de proposer 18 modules en plus de ceux publiés dans le PPN pour chacune des deux options dont 9 spécifiques pour le parcours Poursuite d'Etudes Longues.

Modules complémentaires pour l'option Procédés

Type	Modules (codes)	Titre	Parcours niveau III (IPI)	Parcours niveau II (LP)	Parcours niveau I (PEL)
Modules AT Approfondissement Technologique	M3104 C (AT)	Dépollution	X	X	
	M33P06C (AT)	Simulation et conduite des procédés	X	X	
	M41P06C (AT)	Technologie des procédés	X	X	
	M41P07C (AT)	Industrialisation des procédés chimiques	X	X	
	AT01	Qualité-Environnement		X	X
	AT02	Traitement des solides		X	
	AT03	Traitement des déchets		X	X
	AT04	Dimensionnement d'opérations unitaires			X
	AT05	Procédés innovants			X
	ATP06	Sécurité industrielle		X	
ATP07	Conduite des procédés			X	
Modules OS Ouverture Scientifique	M3207 C (OS)	Mathématiques appliquées	X	X	
	M41P05C (OS)	Informatique et programmation	X	X	
	OS01	Mathématiques appliquées et approfondies			X
	OS02	Chimie approfondie			X
	OS03	Transfert simultané matière chaleur			X
	OS04	Opérations unitaires discontinues			X
	OS05	Air Humide			X
	OSP06	Réacteurs réels et hétérogènes			X
Modules RCP Renforcement Compétences Professionnelles	M3206C (RCP)	Introduction à la vie de l'entreprise	X	X	
	M33P05C (RCP)	Procédés durables : conception et évaluation économique	X	X	
	M41P02C (RCP)	Bureau d'études	X	X	
	RCP01	Etude technico-économique d'un projet		X	X
	RCP02	Analyse environnementale des procédés		X	X
	RCP03	Management		X	
	RCP04	Deuxième langue vivante		X	X
	RCPP05	Energies alternatives et développement durable		X	X

Modules complémentaires pour l'option Bio-Procédés

Type	Modules (codes)	Titre	Parcours niveau III (IPI)	Parcours niveau II (LP)	Parcours niveau I (PEL)
Modules AT Approfondissement Technologique	M3104 C (AT)	Dépollution	X	X	
	M33B06C (AT)	Régulation	X	X	
	M41B07C (AT)	Sécurité des bio-procédés	X	X	
	AT01	Qualité-Environnement		X	X
	AT02	Traitement des solides		X	X
	AT03	Traitement des déchets		X	X
	AT04	Dimensionnement d'opérations unitaires			X
	AT05	Procédés innovants			X
	ATB08	Simulation			X
	ATB09	Industrialisation des procédés		X	
Modules OS Ouverture Scientifique	M3207 C (OS)	Mathématiques appliquées	X	X	
	M41B05 C (OS)	Microbiologie	X	X	
	M41B06C (OS)	Bio-séparations et purification	X	X	
	OS01	Mathématiques appliquées et approfondies			X
	OS02	Chimie approfondie			X
	OS03	Transfert simultané matière chaleur			X
	OS04	Opérations unitaires discontinues			X
	OS05	Air Humide			X
	OSB07	Biochimie		X	X
	OSB08	Programmation			X
Modules RCP Renforcement Compétences Professionnelles	M3206C (RCP)	Introduction à la vie de l'entreprise	X	X	
	M33B05C (RCP)	Energies alternatives et développement durable	X	X	
	M41B03C (RCP)	Procédés de stabilisation des bioproduits	X	X	
	RCP01	Etude technico-économique d'un projet		X	X
	RCP02	Analyse environnementale des procédés		X	X
	RCP03	Management		X	
	RCP04	Deuxième langue vivante		X	X

3. Description des modules complémentaires non décrits dans le PPN

3. 1) Modules d'approfondissement technologique

Les modules décrits ci-après pourront se substituer aux modules du parcours IPI déjà décrits dans le PPN et dont les titres sont rappelés ci-dessous :

- Module M3104 C : Dépollution
- Module M33P06C : Simulation et conduite des procédés
- Module M41P06C : Technologie des procédés
- Module M41P07C : Industrialisation des procédés chimiques
- Module M33B06C : Régulation
- Module M41B07C : Sécurité des bio-procédés

Code AT01	Titre Qualité-environnement	Préconisation semestre et UE (le cas échéant)
Objectifs du module : Approfondissement des connaissances en matière de qualité et de normes environnementales		
Prérequis : 2107, 2105, 31P02 ou 31B02		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> - Concepts et enjeux, système de management de la qualité. - Normes qualité. - Connaissances des différentes filières de traitement. - Normes de rejet. - Approfondissement sur les procédés de traitement des effluents liquides gazeux et des déchets. 		
Mots clés : Environnement, normes et qualité, pollution, rejet, traitement des effluents liquides, gazeux et des déchets		

Code AT02	Titre Traitement des solides	Préconisation semestre et UE (le cas échéant)
Objectifs du module : Conception, conduite et mise au point de procédés industriels de traitement des solides		
<ul style="list-style-type: none"> - Savoir caractériser des particules - Savoir dimensionner un lit fluidisé - Notion sur le broyage - Notion sur le dimensionnement des silos - Notion sur le transport des solides 		
Prérequis : 1101, 1106, 2105		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> - Caractérisation des poudres (granulométrie, masse volumique réelle et apparente, porosité, surface spécifique, aptitude à l'écoulement, dureté, ...) - Principe de fonctionnement des principaux granulomètres - Lits fluidisés gaz-solide et liquide-solide - Transport des solides - Dimensionnement de silos selon la théorie de Janssen - Broyage 		

Mots clés : Silos, fluidisation, transport pneumatique, granulométrie

Code AT03	Titre Traitement des déchets	Préconisation semestre et UE (le cas échéant)
Objectifs du module : Connaître les filières de traitements des déchets (solides) et la réglementation pour la gestion des déchets		
Prérequis : 1101, 1103, 1106, 1205, 2103, 2105, 2204, 2206, 3102		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> • Notions réglementaires de la gestion des déchets • Le développement durable en chimie : <ul style="list-style-type: none"> - Réduire les déchets à la source : notion de rendement, sélectivité et économie d'atomes dans un procédé chimique (économie de matière première et énergie) - Filières de recyclage et valorisation au travers d'exemples (économie circulaire) : recyclage des matières plastiques et des métaux... - Procédés de traitement des déchets (procédés de séparations, traitements biologiques et thermiques) • Notion de cycle de vie d'un produit 		
Mots clés : Traitement des effluents solides, recyclage, développement durable, cycle de vie		

Code AT04	Titre Dimensionnement d'opérations unitaires	Préconisation semestre et UE (le cas échéant)
Objectifs du module : Dimensionnement d'opérations unitaires de séparation : absorption, distillation, extraction, adsorption		
Prérequis : 1101, 1103, 1105, 2101, 2105, 2107, 3101, 31P02		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> - Dimensionnement des colonnes industrielles : étude hydrodynamique appliquée aux colonnes à garnissage et à plateaux utilisées en distillation, absorption et extraction liquide-liquide - Dimensionnement d'unités d'extraction solide-liquide - Dimensionnement d'unités de traitement de gaz ou de liquides par adsorption 		
Mots clés : Hydrodynamique, colonnes, absorption, distillation, extraction, adsorption		

Code AT05	Titre Procédés innovants	Préconisation semestre et UE (le cas échéant)
Objectifs du module : Découvrir les procédés innovants en cours de développement pour une production plus sûre et durable		
Prérequis : Modules 1101, 1103, 1205, 2101, 2103, 2105, 2206, 3101, 3102		
Contenus : Enjeux et méthodes d'intensification des procédés : utilisation de nouvelles méthodes de production ou de nouveaux milieux réactionnels. Quelques voies parmi les voies ci-dessous seront présentées (si possible en lien avec des industriels régionaux) <ul style="list-style-type: none"> • fonctionnement dans des conditions extrêmes de température et de pression (exemple : réacteurs cryogéniques..) • fonctionnement avec des technologies ultrasons, micro-ondes, à rayonnements lumineux ou sous champ magnétique • utilisation des fluides supercritiques • séparation par chromatographie continue • utilisation de microéquipements (microréacteurs, micromélangeurs, microséparateurs, de microéchangeurs de chaleur) permettant une production modulaire et miniaturisée • procédés multifonctionnels 		

<ul style="list-style-type: none"> • procédés de synthèse et de mise en œuvre de nanomatériaux
<p>Mots clés : procédés multifonctionnels, intensification des procédés, microréacteurs, microtechnologie, supercritique, cryogénique, nanomatériaux</p>

Code ATP06	Titre Sécurité industrielle	Préconisation semestre et UE (le cas échéant)
<p>Objectifs du module : Maîtriser les notions fondamentales en sécurité industrielle</p>		
<p>Prérequis : modules 2107, 31P02 ou 41P03</p>		
<p>Contenus :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation de quelques catastrophes industrielles majeures (Feyzin, Seveso, Bhopal, AZF ...) et des grands types de dangers présentés par l'industrie chimique. • Réglementation en matière de risques industriels majeurs (directives européennes : Seveso I et II ; législation française : code de l'environnement, installations classées ICPE ...) et autorisation du travail. • Gestion des entreprises extérieures DT 78 • Maîtrise des risques : <ul style="list-style-type: none"> - méthodes d'analyse des risques (analyse préliminaire, méthode HAZOP, analyse par arbre des causes, arbres d'événements) - Politique de prévention des risques industriels - Information de la population • Hygiène industrielle : protection (individuelle et collective), accidents du travail, maladie professionnelle, règlement REACH. • Aspects santé et hygiène : code du travail ; système général harmonisé ; ergonomie. 		
<p>Mots clés : risque industriel ; catastrophe industrielle majeure ; maîtrise du risque ; accident du travail ; maladie professionnelle ; pictogramme ; REACH ; directive Seveso ; installation soumise à autorisation ; à déclaration ; installation classée Seveso.</p>		

Code ATP07	Titre Conduite des procédés	Préconisation semestre et UE (le cas échéant)
<p>Objectifs du module : Connaître les principes de la stabilité des systèmes bouclés. Savoir mettre en œuvre des boucles de régulation élaborées. Aborder des systèmes complexes (régulateurs performants, SNCC, systèmes discrets)</p>		
<p>Prérequis : 33P03</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Automatique des systèmes continus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilité, diagrammes de Bode, de Nyquist, de Black. Méthode de placement des pôles • Boucles complexes de régulation : cascade, régulation de rapport, régulation par anticipation • Systèmes numériques de contrôle-commande • Notions sur les régulateurs auto-réglants, sur les régulateurs prédictifs <p>Automatique des systèmes discrets</p> <ul style="list-style-type: none"> • Notions sur la régulation des systèmes discrets 		
<p>Mots clés : Stabilité, boucle de régulation, régulateur, système discret</p>		

Code ATB08	Titre Simulation	Préconisation semestre et UE (le cas échéant)
Objectifs du module : Utilisation d'un logiciel de simulation pour le calcul de procédés		
Prérequis : 1103, 1202, 1209, 2101, 2210, 3101, 3102		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> • Calcul des propriétés thermodynamiques et d'équilibres de phase par un logiciel • Simulation numérique des procédés industriels : utilisation de logiciels de conception 		
Mots clés : Modèle, simulation		

Code ATB09	Titre Industrialisation des procédés	Préconisation semestre et UE (le cas échéant)
Objectifs du module : Concevoir un procédé à l'échelle industrielle à partir d'études de laboratoire		
Prérequis : 1101, 1103, 1105, 1106, 1202, 2101, 2103, 2105, 3101, 3102		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> • Conception d'un procédé (ou unité) à l'échelle pilote ou industrielle à partir d'études de laboratoire • Choix des techniques mises en œuvre • Paramètres d'extrapolation et dimensionnement • Développement de la schématique et de l'instrumentation du procédé • Prise en compte des aspects qualité, sécurité et environnement • Approche économique 		
Mots clés : Conception, dimensionnement, extrapolation, industrialisation		

3. 2) Modules ouverture scientifique

Les modules décrits ci-après pourront se substituer aux modules du parcours IPI déjà décrits dans le PPN et dont les titres sont rappelés ci-dessous :

Module M3207 C : Mathématiques appliquées

Module M41P05C : Informatique et programmation

Module M41B05 C : Microbiologie

Module M41B06 C : Bio-séparations et purification

Code	Titre	Préconisation semestre et UE
OS01	Mathématiques appliquées et approfondies	(le cas échéant) S3 - UE32
Objectifs du module : Approfondir les outils mathématiques théoriques d'analyse et d'algèbre en vue d'une poursuite d'études de type Licence + Master ou Ecole d'ingénieurs		
Prérequis : Modules 1209, 2210		
Contenus :		
<p><u>ANALYSE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Intégrales indéfinies, critères de convergence. • Exemple de résolution d'équations différentielles du second ordre non linéaires • Equations différentielles aux dérivées partielles (exemple de l'équation de la chaleur) • Notion sur les opérateurs : gradient, rotationnel, Laplacien <p>ALGEBRE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagonalisation de matrice, vecteurs propres, valeurs propres • Application à la résolution de systèmes d'équations différentielles 		
Mots clés : Intégrales indéfinies, équations différentielles, opérateurs, algèbre linéaire		

Code	Titre	Préconisation semestre et UE
OS02	Chimie approfondie	(le cas échéant)
Objectifs du module : Approfondir les connaissances en chimie.		
Prérequis : modules 1205, 2204, 2206 et 3204		
Contenus :		
<p>Quelques uns des domaines suivants seront traités :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Structure de la matière - Chimie organique avancée - Polymères - Corrosion - Chimie de l'eau 		
Mots clés : Orbitales moléculaires, polymères, dérivés benzéniques, diagrammes potentiel-pH, diagrammes d'Ellingham.		

Code OS03	Titre Transfert simultané matière et chaleur	Préconisation semestre et UE (le cas échéant)
<p>Objectifs du module : Appréhender les similitudes entre les différents transferts. Savoir identifier les limitations aux transferts et comment y remédier Savoir dimensionner un échangeur de chaleur et un échangeur de matière en unités de transfert</p>		
<p>Prérequis : Modules : 1101, 1103, 1209, 2101, 2103, 3101,3102</p>		
<p>Contenus : <u>TRANSFERTS A L'ECHELLE MICROSCOPIQUE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Conduction • Similitude entre les transferts • De l'échelle microscopique à l'échelle macroscopique <p><u>TRANSFERT DE QUANTITE DE MOUVEMENT</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Turbulence • Frottements, cisaillement • Couches limites <p><u>TRANSFERT DE MATIERE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cinétique de transfert, diffusion moléculaire et turbulente • Coefficients de transfert • Transfert de matière entre deux phases en mouvement • Unité de transfert d'un échangeur de matière : hauteur et nombre d'unités de transfert <p><u>TRANSFERT DE CHALEUR</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcul d'un échangeur de chaleur • Nombre d'unités de transfert, efficacité d'un échangeur 		
<p>Mots clés : Transfert, conduction, diffusion, chaleur, quantité de mouvement, matière, couche limite, nombre d'unités de transfert, efficacité, coefficient de transfert</p>		

Code OS04	Titre Opérations unitaires discontinues	Préconisation semestre et UE (le cas échéant)
<p>Objectifs du module : Etudier le fonctionnement en discontinu d'un atelier de fabrication chimique ou biochimique</p>		
<p>Prérequis : Modules 1101, 1103, 2101, 2103, 2105, 2204, 3101, 3102; 33P01 et 33P03 ou 33B06C et 41B01</p>		
<p>Contenus : <u>ETUDE DU FONCTIONNEMENT EN DISCONTINU D'UN ATELIER PILOTE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Conduite d'un réacteur agité discontinu - Conduite d'une distillation discontinue - Bilans matière et thermique en régime non stationnaire 		
<p>Mots clés : Etudes d'autres opérations unitaires discontinues ; applications de ces techniques discontinues dans le domaine de la chimie et des biotechnologies à haute valeur ajoutée</p>		

Code OS05	Titre Air Humide	Préconisation semestre et UE (le cas échéant)
<p>Objectifs du module : Concevoir et conduire les opérations mettant en œuvre de l'air humide (humidification, séchage..)</p>		
<p>Prérequis : Modules 1103, 2101, 2103, 3101, 3102</p>		
<p>Contenus :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caractérisation de l'air humide, psychrométrie • Diagramme de l'air humide • Humidification • Climatisation, aéroréfrigérants • Séchage : cinétique de séchage, dimensionnement des sècheurs, technologie des sècheurs 		
<p>Mots clés : Air humide, séchage, humidification, climatisation, température humide, humidité relative, humidité absolue, diagrammes de l'air humide</p>		

Code OSP06	Titre Réacteurs réels et hétérogènes	Préconisation semestre et UE (le cas échéant)
Objectifs du module : Approfondissement des connaissances en Réacteurs		
Prérequis : Modules : 1101, 1103, 1205, 1209, 2101, 2103, 2204, 2210, 33P01		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> • Etude de réacteurs en milieu hétérogène • Notion de réacteur réel • Distribution des temps de séjour 		
Mots clés : Réacteurs réels ; DTS ; bilan de matière ; bilan thermique		

Code OSB07	Titre Biochimie	Préconisation semestre et UE (le cas échéant)
Objectifs du module : Décrire quelques filières industrielles impliquant la transformation de matière biologique pour la fabrication de produit d'usage		
Prérequis : Modules 1103, 1205, 2101, 2204, 2206, 33B03		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Modification biochimique des constituants lors des traitements industriels, ▪ Propriétés technofonctionnelles des glucides, lipides et protides ▪ Etude de quelques filières industrielles 		
Mots clés : Propriétés fonctionnelles de biomolécules, dimensionnement, agro-ressources, bioraffinage		

Code OSB08	Titre Programmation	Préconisation semestre et UE (le cas échéant)
Objectifs du module : Comprendre et utiliser un (ou plusieurs) langage(s) de programmation commun(s) dans le domaine du Génie des Procédés et des bio-procédés		
Prérequis : 1101, 1103, 1202, 1209, 2101, 2103, 2210		
Contenus : Formation aux langages informatiques utilisés en Génie des Procédés <ul style="list-style-type: none"> • Découverte des différents types de langage : impératif, évènementiel, procédural ou générique • Apprentissage des instructions de programmation impérative (Fortran, C, Pascal, ...) : déclaration, branchement conditionnel, bouclage, ... • Mise en œuvre, sur des exemples simples liés au métier, de méthodes à la base des logiciels de simulation : méthode d'Euler simple ou semi-implicite, ... 		
Mots clés : Programmation, langages informatiques, algorithme, instruction, simulation		

3. 3) Modules de renforcement des compétences professionnelles

Les modules décrits ci-après pourront se substituer aux modules du parcours IPI déjà décrits dans le PPN et dont les titres sont rappelés ci-dessous :

Module M3206 C : Introduction à la vie de l'entreprise

Module M33P05C : Procédés durables : conception et évaluation économique

Module M41P02C : Bureau d'études

Module M33B05 C : Energies alternatives et développement durable

Module M41B03 C : Procédés de stabilisation des bioproducts

Code RCP01	Titre Etude technico-économique d'un projet	Préconisation semestre et UE (le cas échéant)
Objectifs du module : Evaluation technique et économique d'un projet		
Prérequis : 1103, 1105, 1106, 1202, 2202, 3101, 3102		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> • Etude technique et économique d'un projet • Gestion technique et financière d'une unité • Gestion des coûts de fonctionnement et d'investissement d'un atelier de production 		
Mots clés : Coût de fonctionnement, coût d'investissement, gestion technique, gestion financière		

Code RCP02	Titre Analyse environnementale des procédés	Préconisation semestre et UE (le cas échéant)
Objectifs du module : Initiation aux outils d'analyse environnementale (Analyse de Cycle de Vie) des procédés		
Prérequis : Modules 1101, 1103, 1106, 1205, 2101, 2103, 2105, 2107, 2204, 3101, 3102		
Contenus : Analyse environnementale de procédés : initiation à l'Analyse de Cycle de vie : <ul style="list-style-type: none"> • calcul des bilans de matière et d'énergie pour les différentes étapes de fabrication d'un produit • évaluation de l'impact environnemental des différentes étapes en termes d'émissions dans l'air (CO₂, autres gaz à effet de serre) dans l'eau et de rejets solides • analyse des voies possibles d'amélioration du procédé (démarche d'éco-conception) • comparaison des impacts environnementaux de différents procédés ou bioprocédés 		
Mots clés : ACV, éco-conception, développement durable		

Code RCP03	Titre Management	Préconisation semestre et UE (le cas échéant)
Objectifs du module : donner des bases du management pour comprendre les différents phénomènes et comportements de groupe et disposer de quelques outils pour conduire une équipe de travail.		
Prérequis : modules de communication de PPP et Projets tutorés de 1 ^{ère} année		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre le rôle du manager dans la relation d'équipe pour adapter son comportement aux situations • Identifier ses comportements au regard du rôle de manager en situation d'encadrement • Adopter une approche personnalisée face à ses collaborateurs et utiliser la délégation à bon escient • Acquérir des méthodes et outils pour satisfaire le management de sa proximité par une approche théorique et pratique • Apprendre à travailler ensemble : s'ajuster et faciliter la complémentarité • Favoriser l'échange : l'écoute, le questionnement, l'observation. • Susciter l'implication : déclencher des actes motivés, adopter un management personnalisé, déléguer • Réguler : donner des directives, faire des remarques, gérer les tensions • Transmettre les informations 		
Mots clés : Management, équipe, motivation		

Code RCP04	Titre 2^{ème} langue vivante	Préconisation semestre et UE (le cas échéant)
Objectifs du module : Développer des capacités à communiquer dans une 2 ^{ème} langue étrangère (oral, écrit), acquérir le vocabulaire spécifique au génie des procédés		
Prérequis : quelques années de pratique scolaire de la 2 ^{ème} langue choisie		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> • Ecouter : comprendre des mots familiers et des expressions très courantes si les gens parlent lentement et distinctement • Lire : comprendre des textes simples d'information générale et faire l'apprentissage de documents liés à la spécialité • Prendre part à une conversation : communiquer de façon simple avec un interlocuteur, poser des questions simples sur des sujets familiers et répondre à de telles questions • S'exprimer oralement en continu : pouvoir utiliser des expressions simples pour décrire une situation personnelle ou professionnelle • Ecrire : savoir écrire un texte court (réponse à un questionnaire, description succincte d'un procédé ou d'un équipement...) 		
Mots clés : Communication, compréhension orale et écrite, monde de l'entreprise, langue de spécialité, recherche documentaire		

Code RCPP05	Titre Energies alternatives et développement durable	Préconisation semestre et UE (le cas échéant)
<p>Objectifs du module : Connaitre les différentes formes d'énergies alternatives au pétrole Connaitre les enjeux techniques et économiques liés à ces nouvelles formes d'énergie Connaitre les procédés existant de valorisation énergétique de la biomasse</p>		
<p>Prérequis : 1103, 2101, 2204, 2206, 33P01</p>		
<p>Contenus :</p> <p>Valorisation énergétique de la biomasse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Combustion • Fermentation méthanique. • Pyrolyse et gazéification. • Agro-carburants • Perspectives de développement. <p>Autres filières énergétiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Piles à combustible • Eolienne • Energie solaire • Géothermie 		
<p>Mots clés : Méthanisation, pyrolyse, gazéification, agrocarburants, piles à combustible, développement durable</p>		