



UNIVERSITÉ  
**LAVAL**

FACULTÉ DES SCIENCES  
ET DE GÉNIE

# Certificat en génie de la plasturgie

**Document d'information**

---

Programme d'études offert par le

*Département de génie chimique*

En partenariat avec

*L'Industrie de la plasturgie du Québec*

En collaboration avec

*Le Collège de la région de l'Amiante*

## **I- Les objectifs du certificat**

---

L'objectif de cette formation est double :

### i) Formation pratique

Donner aux étudiants les outils pratiques sur les polymères, les procédés, les machines et l'outillage liés à la transformation des matières plastiques. Les efforts seront essentiellement concentrés sur les aspects pratiques de la transformation des matières plastiques.

### ii) Formation théorique

Donner aux étudiants les outils théoriques de compréhension et de modélisation/simulation des procédés de transformation des matières plastiques.

Cette double formation pratique/théorique donnera aux étudiants une base solide et une vision globale dans le domaine de la transformation des matières plastiques.

Outre le but principal de cette formation (la maîtrise technique des procédés de transformation des matières plastiques), les étudiants auront une vision large du secteur de la plasturgie, leur permettant de mieux cerner les problèmes qui se posent dans la production, d'apporter rapidement des solutions adéquates et prendre des décisions novatrices pour l'amélioration des procédés et le développement d'autres produits et procédés.

Pour ce faire, des cours de laboratoire, de projet et de stage en milieu industriel sont offerts au programme en plus des cours offrant les bases théoriques.

## **II- Cadre réglementaire**

---

### **Admission**

Être titulaire d'un DEC technique dans un domaine connexe (par exemple en techniques de transformation des matières plastiques ou en techniques de génie mécanique) ET avoir réussi les cours MAT-NYA, MAT-NYB, et PHY-NYA (ou l'équivalent);

OU

Être titulaire d'un baccalauréat en génie ou en sciences dans un domaine pertinent.

Les candidats adultes qui présentent une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences susmentionnées peuvent être admissibles.

### **Durée**

3 sessions

### **Session d'entrée au certificat**

Automne

---

### III- Structure et contenu

---

Le certificat est rattaché à la Faculté des sciences et de génie de l'Université Laval et plus spécifiquement au Département de génie chimique. Il est offert en partenariat avec l'industrie de la plasturgie du Québec (Fondation Éducation Plasturgie) et en collaboration avec le Collège de la région de l'Amiante. Le programme est unique au Canada.

Les cours magistraux sont offerts à l'Université Laval et les laboratoires sont donnés au Collège de la région de l'Amiante (Thetford Mines).

---

#### DIRECTEUR DU PROGRAMME

Frej Mighri

---

#### CERTIFICAT EN GÉNIE DE LA PLASTURGIE

Type de programme : 40  
Code descriptif : 1.319.06

Total des crédits à obtenir: 30

#### COURS ET CHEMINEMENT

---

##### COURS OBLIGATOIRES

<b>Automne</b>		<b>Nombre de crédits</b>
GPG-21721	Matériaux polymères I	3
GPG-21723	Rhéologie, transfert de chaleur de la transformation des polymères	3
GPG-22341	Procédés de transformation des matières plastiques I	3
GPG-21726	Laboratoire de caractérisation des matières plastiques	3
GPG-22343	Laboratoire de transformation des matières plastiques I	3
<b>Hiver</b>		
GPG-22342	Procédés de transformation des matières plastiques II	3
GPG-22344	Laboratoire de transformation des matières plastiques II	3
GPG-21734	Modélisation et simulation numérique	3
GPG-21731	Conception de pièces et outillage	3
GPG-21735	Projet de conception et de fabrication	3
<b>Été</b>		
GPG-21736	Stage industriel en plasturgie	0

**Total : 30 CRÉDITS**

##### COURS À OPTION

**0 CRÉDIT**

#### IV- Description des cours

Nombre  
de crédits      Session

---

**GPG-21721 Matériaux polymères I**

**3 cr.**

**A**

Ce cours a pour but de donner une vue globale sur les polymères et leurs propriétés afin de permettre à l'étudiant de choisir le polymère adéquat en fonction de l'application visée et de mieux comprendre le comportement des polymères lors de leur transformation. Classification et identification des polymères. Masse moléculaire et sa distribution. Propriétés thermiques, physico-chimiques et mécaniques. Additifs. Choix du polymère vs produit final et procédé. Mélange de polymères et matériaux composites. Recyclage.

**GPG-21723 Rhéologie, transfert de chaleur de la transformation des polymères**

**3 cr.**

**A**

CC: GPG-21721 ou CHM-21401

Ce cours est essentiel pour la compréhension des procédés de transformation où la matière est soumise à différents types d'écoulement à l'état fondu. La maîtrise des procédés de transformation des matières plastiques dépend essentiellement d'une bonne maîtrise de l'écoulement et des transferts thermiques. Analyse de l'écoulement des polymères fondus. Effets de la masse, de la distribution de la masse et de la structure moléculaire. Études des différentes formes d'écoulement. Thermique et échange de chaleur dans les procédés de transformation. Problèmes de refroidissement et de chauffage.

**GPG-22341 Procédés de transformation des matières plastiques I**

**3 cr.**

**A**

CC: GPG-21723

Ce cours a pour but de donner une bonne compréhension des différents aspects du moulage par injection et du thermoformage. Les étudiants devront être capables de comprendre le fonctionnement de la vis et les problèmes posés lors de l'injection et suggérer des solutions adéquates selon la matière et l'outillage. Moulage par injection: vis, pièces, séquences du procédé discontinu, cycle, architecture, remplissage et fermeture du moule, compréhension et utilisation des données PVT, transferts thermiques, etc. Thermoformage: thermoformage en continu, choix des paramètres de réglage versus matière, calcul de l'étirement, opérations secondaires. Économie des procédés.

**GPG-21726 Laboratoire de caractérisation des matières plastiques**

**3cr.**

**A**

CC: GPG-21723

Ce laboratoire a pour but de familiariser les étudiants avec les différentes techniques d'identification et de caractérisation des matières plastiques afin qu'ils soient capables de choisir les tests les plus pertinents pour répondre au cahier de charges ou résoudre un problème concernant le procédé ou le choix de la matière. Revues des différentes normes ASTM. Tests thermiques et mécaniques. Tests rhéologiques.

**IV- Description des cours (suite)****Nombre  
de crédits**      **Session****GPG-22343 Laboratoire de transformation des matières plastiques I 3 cr. A**

CC: GPG-22341

Ce laboratoire a pour but de rendre les étudiants autonomes dans le fonctionnement d'une machine à injection ou de thermoformage. Ils seront également en mesure d'adapter les conditions du procédé selon la matière et le moule, agir et trouver rapidement des solutions en cas de problème. Machines d'injection et de thermoformage: réglages, résolutions de problèmes, optimisation selon matière et outillage. Pré-production et post-production.

**GPG-22342 Procédés de transformation des matières plastiques II 3 cr. H**

PR : GPG-21723

Ce cours a pour but de donner une bonne compréhension des différents aspects du procédé d'extrusion, d'extrusion soufflage et du calandrage, afin de donner aux étudiants les outils pour comprendre les problèmes posés et être capable de suggérer des solutions selon la matière et l'outillage. Extrusion monovis et bivis. Modélisation de l'extrusion monovis. Extrusion soufflage. Calandrage de plaques. Économique des procédés.

**GPG-22344 Laboratoire de transformation des matières plastiques II 3 cr. H**

CC : GPG-22342

Ce laboratoire a pour but de rendre les étudiants autonomes pour faire fonctionner une machine d'extrusion ou d'extrusion soufflage. Ils seront également capables d'adapter les conditions du procédé selon la matière, le débit et la forme du conformateur et de choisir l'extrudeuse (monovis, bivis, contrarotative ou co-rotative) et la filière selon l'application visée. Extrusion. Extrusion de profilés. Extrusion soufflage. Réglage de la machine, optimisation et résolution de problèmes.

**GPG-21734 Modélisation et simulation numérique 3 cr. H**

PR: GPG-22341, GPG-22343

Ce cours donné sous forme très pratique pour évaluer le procédé ou les propriétés mécaniques des pièces à l'aide de différents logiciels industriels. Une grande partie du cours est dédiée à l'optimisation des procédés d'injection et d'extrusion. Moulage assisté par ordinateur, logiciel pour modélisation de l'avancement des fronts de la matière et chaleur, distribution des contraintes et de température dans le moule. Simulation des contraintes résiduelles, du remplissage, des propriétés mécaniques en statique et dynamique. Effet du vieillissement et de la fatigue.

**IV- Description des cours (suite)****Nombre  
de crédits**      **Session****GPG-21731 Conception de pièces et outillage****3 cr.****H**

PR: GPG-22341

Ce cours a pour but de donner aux étudiants les outils techniques et théoriques pour concevoir et fabriquer les pièces et les différents outils pour les procédés d'injection, d'extrusion et de thermoformage. Conception de pièces (formes, dimensions versus cahier de charges, matière, résistance). Économique des pièces versus procédés. Règles de design. Dessin et prototype. Conception d'outillage (filères plates, à co-extrusion, à tête d'équerre, etc.). Conformateur. Conception de moules simples, à tiroirs, à canaux chauds. Moules pour extrusion soufflage, pour le thermoformage.

**GPG-21735 Projet de conception et de fabrication****3 cr.****H**

CC: GPG-22344

Projet de design et de fabrication d'un prototype d'une pièce selon un cahier de charges. Conception de l'outillage nécessaire à la fabrication de la pièce après approbation du prototype. Outils de DAO, CAO et FAO utilisés.

**GPG-21736 Stage industriel en plasturgie****0 cr.****E**

PR: 30 crédits et approbation du Département

Ce stage dans une industrie de la plasturgie permettra à l'étudiant de travailler sur des problèmes concrets de nature industrielle au sein d'une entreprise afin de mettre en pratique les notions acquises dans les cours magistraux, les travaux dirigés et pratiques du génie de la plasturgie.

---

Description des codes :**CC** : concomitant**PR** : pré-requis**cr.** : crédits**A** : automne**H** : hiver**E** : été

---

Rév. 10

25 août 2006

**Pour information :**

**Frej Mighri**

Directeur de programme

Département de génie chimique

Téléphone : (418) 656-2241

Télécopieur : (418) 656-5993

[Frej.Mighri@gch.ulaval.ca](mailto:Frej.Mighri@gch.ulaval.ca)

[www.gch.ulaval.ca](http://www.gch.ulaval.ca)