

Conception et fabrication assistées par ordinateur

ELC.2P



cégep
de Sherbrooke

Centre de formation continue

Objectifs du programme

L'attestation d'études collégiale (A.E.C.) en Conception et fabrication assistées par ordinateur vise à former des techniciennes et techniciens aptes à effectuer la conception technique de divers composants mécaniques ainsi que leur fabrication.

Le programme comprend deux familles de compétences : la fabrication mécanique et le dessin de conception mécanique.

Qualités requises

La participante ou le participant à ce programme aime concevoir, dessiner et fabriquer. Cette personne doit posséder un minimum de perception spatiale et avoir des aptitudes marquées pour les sciences appliquées. Celle-ci doit être inventive, méthodique, minutieuse et avoir l'esprit d'équipe.

Conditions d'admission

Être titulaire d'un diplôme de 5^e secondaire ou posséder une formation jugée satisfaisante.

Avoir réussi le cours de mathématiques 416.

Avoir réussi le cours de sciences physiques 416.

Répondre aux critères d'Emploi-Québec

Répondre également à certains critères qui seront évalués avant l'admission.

Régime des études

À temps complet à raison d'un minimum de 25 heures de cours par semaine. La durée du programme est de 69 semaines plus six semaines de congé. Le programme inclut un stage de quatre semaines.

Certification

Attestation d'études collégiales (A.E.C.) en Conception et fabrication assistées par ordinateur.

Contenu du programme (20 cours)

Activités de mise à niveau :

	Mise à niveau en mathématiques	(60 h)
	Mise à niveau en physique	(60 h)
	Mise à niveau en informatique	(45 h)
	Aide à l'apprentissage	(35 h)
241-A01-SH	Procédés d'usinage I	(105 h)
241-A02-SH	Procédés d'usinage II	(105 h)
241-A03-SH	Modélisation avancée	(60 h)
241-A04-SH	Cotation fonctionnelle	(105 h)
241-A05-SH	Programmation manuelle avancée	(60 h)
241-A06-SH	Analyse et planification	(60 h)
241-A07-SH	Projet de fabrication	(210 h)
241-A08-SH	Fabrication assistée par ordinateur II	(60 h)
241-A09-SH	Stage en milieu industriel	(120 h)
241-HAA-04	Dessin mécanique	(60 h)
241-HAB-04	Analyse et transformation des matériaux	(60 h)
241-HAD-04	Initiation à la technologie	(60 h)
241-HAE-04	Dessin de définition	(60 h)
241-HAH-04	Technologie de la construction	(60 h)
241-HAJ-04	Dessin d'ensemble et de développement	(60 h)
241-HAK-05	Programmation manuelle	(75 h)
241-HAM-04	Métrologie	(60 h)
241-HAP-04	Procédés de fabrication	(60 h)
241-HAR-05	Conception d'outillage	(75 h)
241-HAW-05	Fabrication assistée par ordinateur	(75 h)

ELC.2P Conception et fabrication assistées par ordinateur

Description des cours

241-A01-SH

Procédés d'usinage I (105 h)

L'apprentissage des techniques d'usinage constitue une base fondamentale de ce programme. C'est à partir d'un élément à usiner que les processus de recherches, d'études et, finalement, de fabrication, s'effectuent. Le cours Procédés d'usinage I est le premier d'une série de deux cours. Tout au long de ceux-ci, les compétences développées seront reliées au domaine de l'usinage sur machines-outils conventionnelles. Pour ce faire, la fabrication d'objets simples sera privilégiée.

241-A02-SH

Procédés d'usinage II (105 h)

Préalable : Procédés d'usinage I (241-A01-SH)

Le cours Procédés d'usinage II permet à l'étudiant d'approfondir ses connaissances, principalement dans de nouveaux types d'usinage et d'opérer plus facilement les machines-outils de base. Ce cours inclut les éléments de compétence se rapportant à l'usinage par abrasion tel que rectification plane et cylindrique.

241-A03-SH

Modélisation avancée (60 h)

Préalable : Dessins d'ensemble et de développement (241-HAJ-04)

Dans le contexte actuel, en plus d'offrir un produit fiable, chaque fabricant doit ajouter les éléments environnemental, esthétique, ergonomique et mécanique (poids, matériel, performance) pour que le produit puisse être compétitif. Après avoir dessiné et conçu des pièces en deux et trois dimensions, après avoir visualisé la pièce dans l'espace, le technicien doit vérifier la fonctionnalité de la pièce ie. si elle répond aux attentes du client. À la fin de ce cours, l'étudiant sera capable de concevoir une ou des pièces remplissant une fonction spécifique.

241-A04-SH

Cotation fonctionnelle (105 h)

Préalables : Dessin d'ensemble et de développement (241-HAJ-04) et Métrologie (241-HAM-04)

Ce cours permet de faire l'étude fonctionnelle d'un mécanisme en vue de déterminer les liaisons qu'ont les pièces entre elles. À la suite de cette étude, le calcul des cotes, le positionnement et l'inscription des cotes seront effectués. On retrouve également des tolérances géométriques qui définissent la façon dont sera positionnée la pièce soit aux fins d'usinage, soit aux fins d'inspection. Le but étant que l'assemblage réponde aux conditions de fonctionnement.

241-A05-SH

Programmation manuelle avancée (60 h)

Préalables : Procédés d'usinage II (241-A02-SH) et Programmation manuelle (241-HAK-05)

Le cours Programmation manuelle de base a permis de faire la transition normale vers des machines automatisées gérées par un contrôle ordinateur. Le cours Programmation manuelle avancée permet à l'étudiant d'opérer et de programmer des machines à commande numérique (CNC) en utilisant des fonctions avancées telles que la paramétrisation. La majorité des usinages dans ce cours se feront à l'aide de la programmation du troisième axe sur le tour et du quatrième axe sur les centres d'usinage.

241-A06-SH

Analyse et planification (60 h)

Préalable : Procédés de fabrication (241-HAP-04)

Par rapport à l'ensemble du programme, ce cours en est un de synthèse où l'étudiant applique les connaissances acquises antérieurement pour analyser et résoudre les problèmes de fabrication. À la fin de ce cours, l'étudiant est en mesure de produire des documents de travail appelés gammes d'usinage et contrats de phase, lesquels doivent en principe être prêts à être acheminés au département de planification et procéder au lancement de la production.

241-A07-SH

Projet de fabrication (210 h)

Préalables : Fabrication assistée par ordinateur (241-HAW-05); Conception d'outillage (241-HAR-05); Analyse et planification (241-A06-SH)

Lorsqu'une entreprise désire lancer un nouveau produit sur le marché, elle met en branle un processus complexe de conception. Avec l'accessibilité des technologies actuelles, il est possible de diminuer les temps de conception du produit. Dans ce cours, l'étudiant réalisera un projet à partir de la conception jusqu'à la fabrication. On privilégiera des projets en collaboration avec l'entreprise et on insistera sur les concepts de la coordination, de l'ingénierie inversée et des nouvelles organisations du travail.

241-A08-SH

Fabrication assistée par ordinateur II (60 h)

Préalables : Fabrication assistée par ordinateur (241-HAW-05)

Programmation manuelle avancée (241-A05-SH)

Ce cours fait suite au cours Fabrication assistée par ordinateur. Dans celui-ci, l'étudiant utilise le même logiciel que lors du premier cours, mais les fonctions seront beaucoup plus avancées. Les étapes d'apprentissage permettant de reproduire l'environnement réel se définissent comme suit : l'élaboration du dessin de la pièce selon les critères de fabrication; la modélisation en fil de fer et en surfacique; la simulation d'usinage du 3^e axe d'un tour à commande numérique; la fabrication de la pièce à l'aide de l'outillage approprié, etc.

Description des cours (suite)

241-A09-SH

Stage en milieu industriel (120 h)

Préalables : à préciser

Le cours Stage en milieu industriel se veut une démarche d'intégration progressive à l'entreprise. Ce stage, d'une durée de quatre semaines est réalisé à la toute fin de la formation. L'étudiant devra accomplir un certain nombre de tâches variées en relation directe avec son programme de formation. Il devra collaborer à la réalisation d'un projet. La production d'un rapport de stage contribuera à développer des habiletés de communication écrite chez l'étudiant.

241-HAA-04

Dessin mécanique (60 h)

Dans le contexte de l'entreprise d'aujourd'hui, le technicien en CFAO est appelé à communiquer et à transférer ses connaissances au moyen d'instruments de travail tels que le croquis et la lecture de plans. Il doit être capable de transmettre le tout à son entourage (opérateur, superviseur, chargés de projet) de façon à ce que l'exécution et la fabrication du produit soient conformes aux spécifications du client. Ce cours constitue pour l'étudiant le premier contact avec le dessin technique. Il initie celui-ci à un langage universel se rapportant à la visualisation d'un objet et à l'interprétation de ses dimensions.

241-HAB-04

Analyse et transformation des matériaux (60 h)

Le technicien en CFAO doit fabriquer, dessiner et concevoir des objets faisant appel à l'utilisation des matériaux. Tout au long de sa carrière, le technicien doit faire des choix face à des procédés de fabrication, à des procédés de transformation et à des procédés d'usinage. Ces choix se feront afin de s'assurer que la pièce ou l'ensemble de pièces puissent répondre au devis technique. Ce cours permet de faire l'étude des propriétés mécanique et physique des matériaux. De plus, on y retrouve les différents procédés de transformation avec ou sans enlèvement de copeaux.

241-HAD-04

Initiation à la technologie (60 h)

Ce cours vise à identifier les différentes tâches effectuées par un technicien sur le marché du travail. Les rôles et les tâches du technicien peuvent changer selon le type d'entreprise. Nous retrouvons dans ce cours une brève description des entreprises au niveau de leur système d'organisation et de leur processus de fabrication.

241-HAE-04

Dessin de définition (60 h)

Préalables : Dessin mécanique (241-HAA-04)

Avant de fabriquer un produit, nous devons le représenter dans un langage universel soit celui du dessin technique. Ce langage doit se conformer à des normes très strictes et doit respecter les systèmes impérial et international. Dans ce cours, l'étudiant est amené à effectuer des dessins de détails à l'aide d'outils informatisés. Ces dessins, représentent des objets techniques qui ne contiennent pas d'organes de liaison.

241-HAH-04

Technologie de la construction (60 h)

Préalables : Dessin mécanique (241-HAA-04)

Tout au long de sa formation et de sa vie professionnelle, le technicien est amené à étudier, à démonter, à concevoir et à fabriquer des pièces et des mécanismes répondant à une fonction définie. Le cours Technologie de la construction constitue une base essentielle à l'étudiant puisqu'il lui permettra de s'approprier les notions dites « mécaniques » qui seront utilisées tout au long de sa formation, tout spécialement lors de la réalisation de projets impliquant la conception de dessins, le choix de composants industriels, le choix de mécanismes industriels, etc.

241-HAJ-04

Dessin d'ensemble et de développement (60 h)

Préalable : Dessin de définition (241-HAE-04)

Une des tâches importantes du technicien en CFAO est d'effectuer des dessins en CFAO. Après avoir effectué des dessins de détail, il fait (dessine) l'assemblage des pièces. Ainsi, il peut vérifier s'il y a interférence ou non entre les pièces. Ayant acquis les connaissances nécessaires en DAO, l'étudiant pourra poursuivre son apprentissage dans ce cours-ci qui sera orienté plus spécialement vers la représentation de l'assemblage et le développement de pièces.

241-HAK-05

Programmation manuelle (75 h)

Préalable : Procédés d'usinage II (241-A02-SH)

L'évolution de la technologie fait en sorte que l'usinage de pièces plus ou moins complexes devient plus facile et plus rapide tout en respectant les critères de qualité, notamment la précision dimensionnelle. Dans ses cours de base en usinage, l'étudiant a dû opérer, manipuler et conduire des machines-outils dites conventionnelles. Ce cours constitue l'évolution normale vers des machines automatisées gérées par ordinateur (contrôleur).

241-HAM-04

Métrologie (60 h)

La métrologie se définit comme étant l'art d'effectuer correctement des mesures. Que ce soit dans le bureau des méthodes, dans le bureau d'études ou en usine, le technicien doit effectuer la prise de mesure, en faire une interprétation et finalement disposer les résultats sur un document pouvant être un dessin ou un rapport d'inspection. Le cours Métrologie permet à l'étudiant d'associer le contrôle dimensionnel d'une pièce usinée selon différents procédés de fabrication à une fonctionnalité occupée par celle-ci dans un contexte donné.

Description des cours (suite)

241-HAP-04

Procédés de fabrication (60 h)

Préalables : Procédés d'usinage II (241-A02-SH) et Analyse et transformation des matériaux (241-HAB-04)

Parallèlement aux procédés d'usinage courants, d'autres procédés moins conventionnels tels que l'électroérosion, la coupe au laser, au plasma et à l'eau, pour ne citer que ceux-ci, se sont développés et raffinés au fil des années. Ce cours fait suite aux deux cours de *Procédés d'usinage*. Il initie l'étudiant aux quatre procédés suivants: le moulage de pièces métalliques et plastiques; le formage à chaud et à froid de pièces métalliques et plastiques; le découpage de pièces métalliques; le mécano-soudage.

241-HAR-05

Conception d'outillage (75 h)

Préalables : Cotation fonctionnelle (241-A04-SH) et Procédés de fabrication (241-HAP-04)

Dans un contexte industriel en constante évolution, il faut produire plus vite et la qualité du produit doit être meilleure. Pour ce faire, il faut constamment concevoir, modifier et produire de nouveaux outils. Ce cours permet à l'étudiant de concevoir des outils permettant l'usinage de pièces mécaniques. Ces outils sont des gabarits d'inspection, des gabarits de montage, des gabarits de soudage, des poinçons et matrices, des moules, etc.

241-HAW-05

Fabrication assistée par ordinateur (75 h)

Préalable : Programmation manuelle (241-HAK-05)

Le logiciel employé lors de ce cours (Mastercam version 9.1) permet à l'étudiant d'effectuer la simulation graphique de différents usinages que l'on retrouve sur des pièces fabriquées à l'aide de centres d'usinage à commande numérique et de tours à commande numérique. Dans ce cours, l'étudiant utilise un logiciel de programmation automatique et en applique les différentes étapes.