

PROFESSION D'INGÉNIEUR

Qu'est-ce qu'un ingénieur ?

La profession d'ingénieur consiste à résoudre des problèmes concrets, complexes et de nature technologiques, liés à la conception, la réalisation et la mise en œuvre de produits, de systèmes ou de services.

L'ingénieur est le trait d'union entre la science et l'industrie, l'intermédiaire entre la connaissance théorique et son application dans la vie de tous les jours.

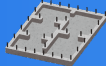
Quels rôles peuvent avoir les ingénieurs ?

L'ingénieur peut avoir différents rôles sur le marché du travail dépendamment du type de génie, de l'entreprise et du poste choisis.

Il peut travailler également dans les domaines de l'enseignement, des ressources humaines, de la vente et du marketing, de la direction d'entreprise, etc.

Conception	• Concevoir et réaliser un système ou une parcelle du système relié à son champ d'expertise
Gestion de projets	• Planifier, diriger et réaliser des projets dans divers types d'organisations • Rassembler les données, valider les solutions, évaluer les coûts et les échéanciers et structurer les différentes phases d'installation et de démarrage
Recherche et développement	• Concevoir, mettre au point et exploiter de nouveaux systèmes et produits • Étudier les besoins • Diriger une équipe expérimentale
Génie-conseil	• Conseiller en matière de développement • Effectuer des expertises et des études de marché • Émettre des opinions professionnelles et faire des recommandations • Évaluer les conséquences socio-économiques
Production	• Diriger la fabrication d'un produit • Définir les moyens de fabrication et d'utilisation d'un appareil ou d'un produit
Sécurité	• Gérer la sécurité reliée au fonctionnement d'une usine • Évaluer les diverses conséquences et mettre en place des procédures de sécurité et de vérification des appareils
Génie d'essais	• Être responsable des différents tests du nouveau produit • Planifier la structure à utiliser
Maintenance	• Gérer l'entretien des équipements • Mettre en place des méthodes et des structures de maintenance
Contrôle de la qualité	• Gérer le contrôle de qualité • Rechercher des façons d'améliorer la qualité et la fiabilité du produit • Modifier ou suggérer les modifications des procédés de fabrication

Construction et mécanique

Types	Universités	Principaux champs d'action	Exemples de tâches
Aérospatial 	- Concordia - ETS - Polytechnique	- Avions, hélicoptères, aéronefs, satellites, fusées ou composantes de véhicules - Structures de l'avion, composantes de turbines à gaz, ailes, freins d'atterrissage, systèmes de contrôle du carburant, pièces de moteur	- Résout des problèmes liés à l'usinage des pièces d'avion - Gère le contrôle de la qualité des pièces : dureté, durabilité, résistance aux températures et à la pression - Coordonne les opérations de maintenance d'aéronefs
Bâtiments 	- Concordia - Sherbrooke	- Mécanique du bâtiment : ventilation, chauffage, plomberie, protection contre l'incendie - Structure du bâtiment : fondation en acier, béton, bois, maçonnerie - Gestion des économies d'énergie du bâtiment : construction écoénergétique	- Prépare les plans et les devis des installations du système de ventilation à partir des plans de l'architecte - Supervise l'installation et la mise en opération du système de chauffage - Estime les coûts d'installation d'un système de géothermie
Civil 	- Concordia - McGill - Polytechnique - Laval - Sherbrooke - UQAC - UQAR	Infrastructures : - Ponts, routes, viaducs, tunnels, voies ferrées - Réseaux d'aqueduc et d'égouts, stations d'épuration des eaux usées, - Eoliennes, barrages hydroélectriques, etc. - Grande diversité de projets de construction (généraliste)	- Analyse la faisabilité de la construction d'un viaduc - Analyse et inspecte les poutres - Résout les problèmes imprévus tels qu'une déviation de la trajectoire initiale d'une route en raison de nouvelles données terrain
Construction 	ETS	Projets de construction d'envergure : Hôtels, immeubles, centres commerciaux, hôpitaux, écoles, arénas, musées, entrepôts, usines, etc.	- Élabore les devis et méthodes de construction d'un édifice - Assure la direction des travaux de la construction d'un amphithéâtre
Eaux 	Laval	- Qualité de l'eau, de sa disponibilité et du traitement des eaux usées - Gestion et préservation des ressources en eau et du milieu aquatique	- Évalue les besoins actuels et futurs en eau, en quantité et en qualité - Réalise des études d'impacts sur la conception d'un barrage et son effet sur le niveau de l'eau - Gère des projets de décontamination des sites contenant des déchets industriels
Mécanique 	- Concordia - McGill - Polytechnique - Laval - Sherbrooke - UQAC - UQAR - ETS - UQAT - UQTR	Systèmes mécaniques de produits très variés : Véhicules, équipements médicaux, articles de sport, chauffe-eau, systèmes de glaces artificielles pour les patinoires, etc.	- Analyse les contraintes (force, température, vibration, pression) que subissent les mécanismes d'un moteur - Supervise l'essai de prototypes d'escaliers roulants - Conçoit le mécanisme d'une foreuse

Ressources naturelles

Types	Universités	Principaux champs d'action	Exemples de tâches
Agroenvi-ronnemental 	Laval	- Mécanisation de systèmes de drainage, d'irrigation, de fertilisation - Bâtiments agricoles - Protection du milieu agricole: décontamination des eaux usées, traitement des déchets agricoles	- Schématise un système de fertilisation des sols - Conçoit une enrobeuse de balles de foin - Supervise la construction des bâtiments pour abriter les animaux d'élevage
Bioressources 	McGill	- Bioproduits et bioénergie - Agriculture et agroalimentaire - Gestion des ressources hydriques - Machinerie spécialisée et nouvelles technologies	- Planifie et met en œuvre des projets visant à réduire les rejets dans l'environnement. - Participe au développement de sources alternatives d'énergie renouvelable - Créer des systèmes pour la production de culture ou d'animaux d'élevage
Bois 	Laval	Transformation du bois : Contreplaqués, copeaux, panneaux structuraux, revêtements de meubles	- Conçoit les procédés de sciage, de placage, de séchage du bois en usine - Améliore la composition des matériaux en réduisant la quantité de colle lors de l'assemblage - Gère les coûts de production de poutres de bois
Forestier 	Laval (Bac. Aménagement et environnement forestier)	- Aménagement et développement de forêts publiques, privées, parcs - Protection de l'habitat faunique - Opérations forestières : reboisement, récolte, construction de chemins - Agroforesterie : service-conseil auprès de producteurs agricoles	- Conçoit des plans d'aménagement forestier - Planifie des programmes de reboisement - Dirige des programmes de contrôle des épidémies d'insectes et de maladies
Géologique 	- Laval - Polytechnique - UQAC	- Étude du sol et du socle rocheux - Données géologiques, géophysiques, géotechniques et hydrogéologiques de divers emplacements	- Évalue les risques de glissements de terrain - Analyse le sol d'un site pour évaluer le potentiel d'extraction minière, pétrolière ou gazière
Géomatique 	Laval	Étude des technologies de positionnement, bases de données géospatiale, image satellite, cartographie, modélisation 3D	- Conçoit des applications géomatiques mobiles pour les téléphones intelligents - Examine et interprète des photographies et des images aériennes afin de préparer des cartes topographies

Ressources naturelles - suite

Types	Universités	Principaux champs d'action	Exemples de tâches
Matériaux et métallurgie 	- Laval - McGill	- Traitement du minerai en vue de l'extraction de métaux (cuivre, nickel, or, fer) ou d'autres minéraux (pierre, argile, silice) - Fabrication et production de matériaux modernes (céramique, polymère, composite)	- Conçoit un système mécanique et hydrique d'extraction du minerai - Gère les opérations et le contrôle de la qualité de la fabrication de carrosseries de véhicules - Gère l'affinage de métaux ferreux
Minier 	- Laval - McGill - Polytechnique - UQAT	- Exploitation minière : sous terre ou à ciel ouvert - Excavation dans le roc et manutention des matériaux excavés (sel, calcaire, gypse, zinc, cuivre, argent, silice, soufre)	- Gère les opérations d'extraction de pierres - Détermine les méthodes appropriées de forage et de dynamitage - Conçoit des systèmes d'aération d'une mine

Énergie invisible

Types	Universités	Principaux champs d'action	Exemples de tâches
Chimique 	- Laval - McGill - Polytechnique - Sherbrooke	- Procédé de fabrication de produits destinés à la transformation chimique - Fabrication : produits ménagers, fertilisants, peinture, produits pharmaceutiques, huile à chauffage, reins artificiels, etc.	- Élabore des procédés chimiques pour séparer les composants d'une matière brute - Conçoit et supervise la construction et le fonctionnement des installations requises pour effectuer les transformations chimiques - Élabore des directives et des prescriptions concernant la manutention des produits chimiques et dangereux
Électrique 	- Concordia - McGill - Polytechnique - Laval - Sherbrooke - UQAC - UQAR - ETS - UQAT - UQTR - UQO	- Électrotechnique : Production, transport et distribution de l'électricité - Électronique : télécommunication, instrumentation, aérospatial et technologie des ordinateurs	- Conçoit un alternateur de centrales hydro-électriques - Crée des systèmes et des composants microélectroniques pour une console de jeu vidéo - Conçoit le schéma électrique d'un pacemaker (stimulateur cardiaque).
Physique 	- Laval - Polytechnique	- Systèmes technologiques de pointe : optique, ondes et laser, matériaux, aéronautique, micro et nanotechnologie, technologie énergétique, technologie médicale - Connaissances multidisciplinaires permettant la résolution de problématiques scientifiques complexes	- Crée et améliore des capteurs pour simplifier la mesure de la lumière - Développe des systèmes d'analyse du mouvement - Modélise et conçoit des plans de traitement en radiothérapie

Contrôle et amélioration des systèmes

Types	Universités	Principaux champs d'action	Exemples de tâches
Alimentaire 	Laval	- Automatisation et contrôle des procédés de production alimentaire - Secteurs : manutention, transformation, distribution et transport des aliments	- Développe des méthodes et des procédés d'emballage - Planifie et supervise le travail des employés du département de production - Veille à la réduction des pertes alimentaires et des déchets
Biomédical 	- McGill - Polytechnique	Équipements destinés au diagnostic médical et au traitement des patients : Systèmes de radiologie, scanners, stimulateurs cardiaques, cœurs artificiels, orthèses-prothèses, instruments chirurgicaux	- Conçoit un système d'imagerie par résonance magnétique - Conseille les administrateurs d'hôpitaux sur les acquisitions d'appareils médicaux - Étudie le mouvement de l'articulation du genou par modélisation 3D
Biotechno- logique 	Sherbrooke	Conception de procédés industriels à partir de synthèses d'organismes vivants tels que bactéries, cellules, gènes pour la fabrication de vaccins, tissus cellulaires, fertilisants agricoles	- Élabore le procédé de fabrication d'un vaccin - Coordonne les opérations de fabrication de fertilisants agricoles à l'aide de gènes animaux - Améliore les procédés de fabrication de biocarburants à partir d'éthanol
Informatique 	- Concordia - Laval - McGill - Polytechnique - Sherbrooke - UQAC - UQO - UQTR	Matériels et systèmes informatiques : ordinateurs, processeurs, mémoires, lecteurs, robots, cartes réseau, chaînes de montage, etc.	- Conçoit un système de pilotage automatique pour un avion - Conçoit un système automobile de contrôle du dérapage et de la détection de l'état de la chaussée - Conçoit une micropuce contenant des logiciels permettant la détection d'un virus
Logiciel 	- Concordia - ÉTS - Laval - McGill - Polytechnique	- Logiciels : bureautique, courriel, navigateur, traitement du son, agenda électronique, etc. - Intelligence artificielle, sécurité informatique, applications mobiles, web, jeux vidéo, etc.	- Met au point des logiciels responsables des effets spéciaux dans les films de science-fiction - Détermine l'interface usagers : icônes, fenêtre, images, objets en 3D - Réalise une maquette de logiciels
Électro- mécanique 	- UQAR - UQAT	- Programme hybride entre génie électrique et mécanique - Appareils manufacturiers, transformateurs de puissance, éolienne, turbines, moteurs, matériel roulant ou automates.	- Conçoit le système électrique et mécanique d'une éolienne - Conçoit des plaquettes électroniques servant à l'optimisation du fonctionnement d'une usine de biométhanisation

Contrôle et amélioration des systèmes - suite

Types	Universités	Principaux champs d'action	Exemples de tâches
Robotique/ Production automatisé 	- ÉTS - Sherbrooke	- Fabrication et modification de divers types de systèmes de production industrielle afin de les rendre partiellement ou totalement automatisés - Intègre des notions de mécanique, d'électricité et d'informatique	- Conçoit des prototypes et des systèmes robotisés pour les chaînes montage automobile - Implante un système d'intelligence artificielle pour automatiser la conduite d'une voiture - Conçoit une technologie de clavardage automatisée pour désengorger les lignes téléphoniques.
Industriel/ Opération et logistique 	- Concordia - ÉTS - Laval - Polytechnique - UQTR	Systèmes de production de biens et de services permettant l'amélioration de la productivité, de l'efficacité et de la rentabilité d'une entreprise	- Analyse les étapes de fabrication pour une industrie de portes et fenêtres et recommande des changements relatifs aux méthodes de travail pour augmenter la productivité - Conçoit l'aménagement d'un poste de travail afin de rentabiliser l'espace disponible - Élabore des programmes visant à améliorer l'hygiène et la sécurité industrielle
Technologie de l'information 	ETS	- Concevoir, adapter et mettre en place des infrastructures matérielles et logicielles pour améliorer leur rendement. - Programme hybride entre le génie logiciel et le génie informatique	- Conçoit des systèmes et réseaux informatiques et de télécommunications - Implante des systèmes de sécurité informatique - Migre des applications/jeux vidéos vers la réalité virtuelle et augmentée

Programmes de génie à venir

- Génie de l'environnement - ETS (Admission dès Automne 2026)
- Génie des mathématiques - ETS (Admission dès Automne 2027)

Pour approfondir votre exploration, visitez le www.placepourtoi.ca.

Références

- École des technologies supérieures, 2018. Repéré à : <https://etsmtl.ca>
- Métier Québec, 2018 <http://www.metiers-quebec.org/>
- Polytechnique, 2018. Repéré à : <http://www.polymtl.ca/futur/programmes>
- Société GRICS, Repères, monographies professionnelles, logiciel
- Université Laval, 2018. Analyses de marchés. Repéré à : <https://www.spla.ulaval.ca/etudiants/marche-emploi>
- Université de Sherbrooke, 2018. Que fait l'ingénieur en... <https://www.usherbrooke.ca/genie/futurs-etudiants/1er-cycle/que-fait-lingenieur-en/>

Inspiré des documents

- L'ingénieur, Cégep de Sainte-Foy, 2008
- Les spécialisations dans les programmes de génie à l'université fait par Claire Cyr, c.o. et Mathieu Pelletier, c.o., Cégep Limoilou, 2018

