

INGÉNIEUR CIVIL

ULB



*référentiel
de compétences*



le mot des doyens

Comment former un ingénieur civil pour relever les défis de ce siècle ?

Les jeunes ingénieurs civils auront à gérer de manière équitable les ressources de la planète, à penser le monde et ses techniques avec éthique et conscience, à innover pour rencontrer les besoins de plus en plus complexes de notre société, ils devront s'impliquer et motiver des équipes dans des projets de petite ou grande envergure.

La clé du succès de l'ingénieur civil réside dans ses compétences multiples. C'est dans la réunion de l'ensemble de ces diverses facettes que se trouve la spécificité du métier de l'ingénieur. Au-delà du bagage scientifique et technologique de haut niveau qui lui permet de résoudre des problèmes multidisciplinaires, son profil est renforcé par des compétences dans les domaines de la gestion de projets, de la gestion d'équipe et de la communication.

Un référentiel de compétences : pourquoi ? pour quoi faire ?

Un référentiel de compétences de l'ingénieur en fin de formation constitue un outil crucial tant pour les enseignants et les étudiants, que pour les jeunes ingénieurs et leurs employeurs. Pour les premiers, le référentiel constitue un outil pédagogique, puisqu'il leur propose les perspectives authentiques du programme de formation.

Pour les seconds, il favorise le dialogue entre les jeunes diplômés et leurs employeurs, puisqu'il leur propose une véritable carte d'identité de l'ingénieur. En fin de compte, il fournit un socle aux innovations pédagogiques et rassemble étudiants, enseignants et partenaires industriels autour d'un projet commun.

Les deux facultés de sciences appliquées de l'Académie Wallonie-Bruxelles vous proposent ce référentiel décrivant les compétences qu'elles suscitent et favorisent chez leurs étudiants. Première réalisation commune de nos deux facultés, ce référentiel a fait l'objet d'une large concertation auprès de tous les acteurs concernés : étudiants, enseignants, partenaires industriels et experts. Il est surtout le reflet de l'énergie tenace d'un groupe d'enseignants dont nous remercions vivement chacun des membres pour la qualité du travail réalisé.

Ce référentiel vous invite à une autre lecture de l'ingénieur civil du 21^e siècle. Nous espérons que cet outil sera au cœur de vos réflexions et de vos ambitions d'enseignants et de futurs ingénieurs.

Paul Lybaert, Doyen de la Faculté polytechnique de Mons
Alain Delchambre, Doyen de la Faculté des Sciences appliquées/
Ecole polytechnique de l'Université libre de Bruxelles

ce référentiel de formation est

- une vision idéale et collective du profil attendu d'un jeune diplômé
- une présentation intégrée des connaissances et savoir-faire mais aussi des attitudes importantes tant dans les domaines scientifiques et techniques que dans le développement d'une citoyenneté responsable
- un inventaire des compétences attendues en fin de formation

L'ensemble des compétences présentées ne doit pas être totalement développé chez chaque étudiant, mais le programme doit offrir à chaque étudiant l'opportunité de développer partiellement ou de manière plus approfondie chacune des compétences mentionnées.

cet outil permet

aspect formation

- de rendre visible les buts de la formation pour en améliorer la communication tant en externe qu'en interne
- de questionner l'adéquation du programme de formation
- de repenser la formation des étudiants et l'évaluation de leurs apprentissages

aspect profession

- de refléter une réalité professionnelle perçue aujourd'hui et en perspective
- de mettre en évidence la valeur ajoutée de l'université dans le cadre de la formation des ingénieurs
- de formaliser les qualités spécifiques d'un ingénieur formé dans un contexte de recherche

aspect échanges

- de dialoguer avec les partenaires institutionnels en Communauté française de Belgique
- d'inscrire la formation dans un contexte européen et international d'échanges

compétences



savoir

- Faire preuve d'expertise et de polyvalence dans le domaine des sciences et techniques

résoudre des problèmes multidisciplinaires

- Formuler et analyser des problèmes complexes
- Adopter une démarche scientifique appliquée
- Innover
- Mettre en œuvre des solutions



gérer des projets

- Planifier et mener des projets en ingénierie
- Diriger et travailler en équipe



maîtriser la communication

- Pratiquer une communication scientifique et technique adaptée aux exigences de la tâche
- Pratiquer une communication interpersonnelle adaptée à chaque contexte

agir en professionnel responsable

- Etre un professionnel critique, réflexif et autonome
- Etre une personne responsable, en prise avec les enjeux de la société

une vision globale

descripteurs

- Apprendre à apprendre
- Collecter et organiser les connaissances
- Analyser et synthétiser les connaissances
- Pratiquer une veille scientifique, technique et technologique
- Assimiler facilement et rapidement de nouveaux concepts
- Développer de nouvelles connaissances et faire évoluer son savoir



- Penser le problème comme système global
- Mettre en œuvre des ressources scientifiques et techniques
- Modéliser le problème avec la finesse adéquate
- Identifier les paramètres à prendre en compte

- Concevoir des solutions originales
- Faire preuve de créativité
- Penser le problème en dehors de ses limites
- S'affranchir des normes et des contraintes lorsque la situation le demande



- Déterminer l'état des connaissances actuelles dans une problématique donnée
- Spécifier des solutions existantes ou à déterminer
- Quantifier et caractériser des éléments de solution et les critères de choix
- Concevoir et exploiter un dispositif expérimental ou de simulation et en interpréter les résultats
- Evaluer et choisir la solution optimale en fonction d'un contexte global

- Maîtriser et choisir les méthodologies et les technologies les plus appropriées
- Maîtriser les outils mathématiques, technologiques et expérimentaux
- Agir concrètement de manière à implémenter dans la réalité des dispositifs définis théoriquement
- Valider les performances par rapport aux objectifs
- Prendre en compte le point de vue de l'utilisateur



- Délimiter et décomposer le projet
- Définir les échéances et les livrables
- Evaluer les ressources nécessaires et disponibles
- Coordonner les différents composants et acteurs d'un projet
- Conduire le projet dans le respect du cahier des charges et de ses contraintes
- Identifier, anticiper et gérer les risques et les incertitudes

- Jouer son rôle au sein de la hiérarchie dans l'intérêt des projets menés
- Evaluer et reconnaître les compétences de ses collaborateurs
- Distribuer les tâches selon les compétences
- Conduire une réunion
- Motiver l'équipe
- Gérer les conflits
- Prendre en compte les dimensions multidisciplinaire et multiculturelle



- Transmettre les informations nécessaires de telle manière que chacun puisse se les approprier dans l'intérêt des tâches à accomplir
- Utiliser un langage rigoureux et clair
- Réaliser des documents et des présentations de qualité et adaptés au public visé
- Communiquer dans plusieurs langues

- Prendre en compte l'impact de la communication interpersonnelle et ce dans différents contextes : rapport hiérarchique, culture différente, situation de conflit...
- Pratiquer un feedback constructif



- Faire preuve d'esprit critique vis-à-vis des informations ou des instructions reçues
- S'auto-évaluer : prendre de la distance, mesurer ses propres limites et gérer sa formation continue
- Cultiver un esprit ouvert au contact de la recherche

- Développer une pratique professionnelle socialement responsable et tenir compte des enjeux sociétaux (aspects déontologiques, sociaux, environnementaux et économiques)
- Différencier intérêt personnel et intérêt collectif
- Développer une éthique personnelle et prendre des décisions en accord avec sa conscience et ses valeurs
- Accepter de supporter les conséquences de ses actes ou de ses décisions



Être une personne responsable, en prise avec les enjeux de la société

Pratiquer une communication interpersonnelle adaptée à chaque contexte



Un étudiant de 4^e année

« Il ne suffit pas de savoir, il faut aussi pouvoir expliquer, convaincre avec les bons termes techniques. Il faut parler en scientifique mais en s'adaptant à son public. C'est essentiel d'être un bon orateur scientifique. C'est ça qu'on attend de nous. »



Un étudiant au Mali pour le projet séchage de tomates

« Les différences culturelles, notamment dans l'approche du travail, nous ont déstabilisés. Nous avons reconstruit le four avec un matériel bancal et des tas de petites contrariétés. Mais au final, ce fut une expérience géniale humainement mais également techniquement. On est arrivé avec nos mentalités d'ingénieurs, mais les artisans locaux nous ont fait découvrir des choses incroyables. »



Diriger et travailler en équipe

Une étudiante de 1^{re} année

« Le groupe s'est réparti en sous-groupes pour franchir les diverses étapes : la compréhension du problème, la fixation des objectifs, la réflexion, la modélisation puis la fabrication elle-même avec la relation aux fournisseurs, l'achat des matériaux ou encore la gestion des délais et du budget. »



Être un professionnel critique, réflexif et autonome

Une étudiante de 4^e année, chef d'équipe d'un groupe projet de 1^{re} année

« J'ai misé sur le dialogue, puis posé la nécessité que chacun soit responsable de ses dires et de ses idées. Je les ai confrontés afin de développer une éthique de travail. »



Planifier et gérer des projets en ingénierie

Une étudiante de 4^e année, chef d'équipe d'un groupe projet de 1^{re} année

« Le groupe s'organise, il y a des tensions, des déséquilibres, des découragements. C'est là qu'il est essentiel qu'on puisse donner des balises et des impulsions, sans pour autant mâcher la besogne, parce que, alors, on rate en fait l'exercice. Le plus frappant, dans notre discipline, c'est l'écart entre la théorie et la pratique. Avec ce type d'expérience, on y est confronté tout de suite. »



lexique



compétence :

ensemble des ressources (savoir, savoir-faire, attitude...) qui permettent de résoudre une tâche, un problème...



référentiel :

document cadre servant de référence dans une situation d'information, d'orientation, de choix, de décision...

référentiel de formation :

document cadre visant à décrire de manière globale l'ensemble des compétences susceptibles d'être développées, partiellement ou totalement, par le diplômé dans une formation donnée. La distinction peut être faite entre un référentiel intermédiaire, au terme d'une partie plus ou moins grande de la formation ou un référentiel terminal, au terme de l'ensemble de la formation.

Le référentiel de formation, tel qu'entendu dans ce document, vise davantage à décrire un curriculum de formation que le profil absolu de tous les diplômés de cette formation.

référentiel de métier :

par opposition au référentiel de formation, le référentiel de métier est un document cadre visant à décrire de manière précise l'ensemble des tâches qui caractérisent un métier ou une fonction.

indicateurs :

explicitation qui permet de concrétiser une compétence dans une situation d'enseignement ou d'évaluation, sans réduire pour autant la compétence à cette explicitation.

