



ELEC2M

2024 - 2025

## ELEC2M - Introduction

### INTRODUCTION

---

#### Introduction

Le master vous offre

- des débouchés diversifiés en termes de métiers et de secteurs industriels exploitant, de plus en plus, les multiples applications de l'électricité et de ses disciplines ;
- l'apprentissage de la démarche du projet ;
- une immersion dans des laboratoires de recherche, de haute technologie ;
- un large choix de spécialisations ;
- la possibilité de réaliser une partie de votre cursus ou des stages à l'étranger, en Europe et ailleurs dans le monde.

#### Votre profil

Vous

- avez développé une solide formation scientifique dans les matières de base de l'électricité et êtes capable de mener un projet à bien ;
- souhaitez développer les compétences qui vous permettront de répondre aux défis technologiques futurs dans les domaines scientifiques et techniques liés à l'électricité et à ses applications ;
- désirez concevoir, modéliser, réaliser et valider expérimentalement des dispositifs, des équipements et des systèmes complexes ;
-

## ELEC2M - Profil enseignement

### COMPÉTENCES ET ACQUIS AU TERME DE LA FORMATION

---

Un défi essentiel de la formation et du métier d'ingénieur civil électricien est la composante système qui allie des compétences tant aux niveaux hardware que software, technologique que mathématique, théorique qu'expérimental et tant aux niveaux de l'électricité moderne elle-même et de ses différentes disciplines, que de la capacité à interagir avec des domaines d'applications très variés qui couvrent des échelles très larges : depuis l'infiniment petit en micro-nano-technologies, à l'infiniment grand en communications spatiales par exemple.

La formation ouvre des perspectives diversifiées en termes de métiers et de secteurs industriels : de la conception et la réalisation, à l'installation, la programmation 'temps réel', la sécurisation, la commercialisation ou encore l'analyse de signaux et données, ... de systèmes électroniques embarqués, de réseaux de communication, d'information ou de capteurs, d'équipements électriques ... en production industrielle, biomédical, transport, aérospatial, énergie, développement durable...

Sur base des compétences déjà acquises en Bachelier concernant les méthodes mathématiques et physiques de l'électricité (circuits et mesures, électromagnétisme, électronique physique) et ses disciplines de base (électronique, télécommunication et traitement

2.organiser et de mener à son terme une démarche d'ingénierie appliquée au développement d'un produit (et/ou d'un service) répondant à un besoin ou à une problématique particulière dans le domaine de l'électricité (axe 2).

2.1 Analyser le problème à résoudre basé sur l'analyse de cas d'étude réels rencontrés par des ingénieurs électriciens (dans les projets transversaux) : dispositifs et circuits électroniques, ..., et formuler le cahier des charges correspondant.

2.2 Modéliser le problème et concevoir une ou plusieurs solution(s) technique(s) originales répondant à ce cahier des charges dans le cadre des exercices (analyses de cas d'étude existants) et projets (sur base d'un cahier des charges nouveau).

2.3 Evaluer et classer les solutions au regard des critères figurant dans le cahier des charges, principalement dans le cadre des projets transversaux et de certains cours (par exemple : « conception de MEMS », « technologies de micro-nano-fabrication »).

2.4 Implémenter et tester une solution sous la forme d'une maquette, d'un prototype et/ou d'un modèle numérique, dans le cadre des projets transversaux pour les réalisations expérimentales et de certains cours (par exemple « technologies de micro-nano-fabrication »), et pour les modèles numériques : conception de MEMS,..

2.5 Formuler des recommandations pour améliorer le caractère opérationnel de la solution étudiée.

3.organiser et de mener à son terme un travail de recherche pour appréhender un phénomène physique ou une problématique inédite relevant de l'électricité (axe 3).

3.1 Confronté à un problème dont le sujet et le contexte sont nouveaux, s'organiser pour explorer le domaine considéré et pour se procurer les informations nécessaires pour faire un état des lieux via divers canaux à sa disposition (bibliothèque, articles scientifiques, web, chercheurs-assistants, industriels, ..)

3.2 Proposer une construction d'un modèle mathématique représentatif d'un phénomène sous-jacent et réaliser sur cette base, en laboratoire ou sur une plateforme logicielle, un dispositif ou programme permettant de simuler, expérimentalement ou virtuellement, le comportement du système en agissant sur les différents paramètres qui le conditionnent.

3.3 Mettre en forme un rapport de synthèse visant à rapporter une étude technique d'une manière scientifique et concise, de structurer les résultats expérimentaux obtenus lors de laboratoires, de les synthétiser dans un rapport écrit, et de proposer des pistes d'interprétation.

4.contribuer, en équipe, à la réalisation d'un projet pluridisciplinaire et de le mener à son terme en tenant compte des objectifs, des ressources, allouées et des contraintes qui le caractérisent (axe 4).

4.1 Cadrer et expliciter les objectifs d'un projet, compte tenu des enjeux et des contraintes (urgence, qualité, ressources, budget ...) qui caractérisent l'environnement du projet.

4.2 S'engager collectivement sur un plan de travail, un échéancier et des rôles à tenir en assurant un fonctionnement collectif pour mener à bien le projet: organisation et planification du travail individuel et de celui de son équipe, détermination des étapes intermédiaires, répartition des tâches, documents à fournir, calendrier à respecter, inscrire son propre travail d'investigation dans celui du groupe.

4.3 Fonctionner dans un environnement pluridisciplinaire, conjointement avec d'autres acteurs porteurs de différents points de vue, ou des experts venant des domaines ou spécialités différents en prenant le recul nécessaire pour dépasser les difficultés ou les conflits rencontrés au sein de l'équipe.

4.4 Prendre des décisions en équipe lorsqu'il y a des choix à faire : que ce soit sur les solutions techniques ou sur l'organisation du travail pour faire aboutir le projet.

5.communiquer efficacement oralement et par écrit (en français et dans une ou plusieurs langues étrangères) en vue de mener à bien les projets qui lui sont confiés dans son environnement de travail (axe 5).

5.1 Identifier les besoins du client : aborder un problème de dimensionnement d'un composant ou système électronique ou de communication ou fonctionnalités d'un algorithme ou logiciel.

5.2 Argumenter et convaincre en s'adaptant au langage de ses interlocuteurs : techniciens, collègues, clients, supérieurs hiérarchiques : du technicien de laboratoire, à l'ingénieur de recherche ou au chercheur doctorant, notamment dans le cadre des projets et TFE avec réalisation expérimentale ou des APE avec accès aux infrastructures techniques, ou encore des stages en industrie.

5.3 Communiquer sous forme graphique et schématique ; interpréter un schéma, présenter les résultats d'un travail, structurer des informations.

5.4 Lire et analyser les différents documents techniques relatifs à l'exercice de son métier (normes, plans, cahier de charge...). Par exemple, des data-sheets de circuits ou composants, des protocoles de communication, des normes électriques, etc.

5.5 Rédiger un document écrit en tenant compte des exigences contextuelles et du public visé : le cahier des charges lié à un projet industriel, le compte rendu de réunions liées à ce projet, un rapport de stage, son TFE, etc.procs9 (axe 4s2t (en fran etc.



## ○ LEPL2020

**Professional integration work**

*Les modules du cours LEPL2020 sont organisés sur les deux blocs annuels du master. Il est fortement recommandé à l'étudiant.e de les suivre dès le bloc annuel 1, mais il.elle ne pourra inscrire le cours qu'au plus tôt l'année où il.elle présente son travail de fin d'études.*

*Les étudiants qui auraient à leur PAE d'autres activités d'intégration au monde professionnel, ou*

## Finalité spécialisée [30.0]

---

- Obligatoire
- ✂ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025
- ⊗ Non organisé cette année académique 2024-2025 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2024-2025 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessibles aux étudiants d'échange
- 🌐 Cours NON accessibles aux étudiants d'échange
- [FR] Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

---

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

Bloc  
annuel

1 2

### o Contenu:

---

#### o Cours obligatoires (20 crédits)

○ LELEC2531	Digital electronic systems	Martin Andraud	EN
-------------	----------------------------	----------------	----

## Options et/ou cours au choix

---

L'étudiant-e complète son programme avec des options et/ou des cours au choix.

Dans la rubrique "Options et cours au choix en ingénieur civil électricien", l'étudiant-e doit sélectionner obligatoirement minimum 30 crédits parmi les cours repris dans les options et/ou les cours au choix.

Dans la rubrique "Options et cours au choix en connaissances socioéconomiques", l'étudiant-e valide une des deux options ou choisit obligatoirement au minimum 3 crédits parmi les cours au choix ou les cours de l'option en enjeux de l'entreprise.

### Options et cours au choix en ingénieur civil électricien

---

- > Option en électrotechnique et énergie électrique [ prog-2024-elec2m-lelec221o ]
- > Option en systèmes de télécommunications [ prog-2024-elec2m-lelec222o ]
- > Option en traitement de l'information et du signal [ prog-2024-elec2m-lelec224o ]
- > Option en circuits et systèmes électroniques [ prog-2024-elec2m-lelec227o ]
- > Option en Cryptography and Information Security [ prog-2024-elec2m-lelec235o ]
- > Option en matériaux et dispositifs électroniques avancés [ prog-2024-elec2m-lelec236o ]
- > Cours au choix disciplinaires [ prog-2024-elec2m-lelec237o ]

### Options et cours au choix en connaissances socio-économiques

---

- > Option en enjeux de l'entreprise [ prog-2024-elec2m-lelec230o ]
- > Option Formation interdisciplinaire en entrepreneuriat - INEO [ prog-2024-elec2m-lelec231o ]
- > Cours au choix en connaissances socio-économiques [ prog-2024-elec2m-lelec200o ]

### Autres cours au choix

---

- > Autres cours au choix [ prog-2024-elec2m-lelec952o ]

Options et cours au choix en ingénieur civil électricien

*Option en électrotechnique et énergie électrique*



## Option en traitement de l'information et du signal

Cette option a pour objectif de fournir aux étudiant-es de nouveaux outils liés aux graphes, aux mathématiques discrètes, aux matrices et à l'optimisation; il ou elle pourra utiliser ces outils par exemple dans des problèmes de communications, d'analyse et de reconnaissance de données et de signal, de cryptographie et d'identification des systèmes.

- Obligatoire
- ✂ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025
- ⊖ Non organisé cette année académique 2024-2025 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2024-2025 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessibles aux étudiants d'échange
- 🌐 Cours NON accessibles aux étudiants d'échange
- [FR] Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

L'étudiant-e qui désire valider cette option doit sélectionner au minimum 20 crédits parmi les cours proposés.

Bloc  
annuel

1 2

### o Contenu:

#### o Cours de base en traitement de l'information et du signal

● LELEC2870	Machine learning : regression, deep networks and dimensionality reduction	John Lee John Lee (supplée Michel Verleysen)	[q1] [30h+30h] [5 Crédits] 🌐 > Facilités pour suivre le cours en français
-------------	---	--	--

## ***Option en circuits et systèmes électroniques***

---

## Option en Cryptography and Information Security

Commune aux masters ingénieur civil en électricité, en informatique et en mathématiques appliquées et en sciences des données, cette option fournit les compétences permettant d'aborder les questions de sécurité de l'information tant du point de vue de leurs fondements algorithmiques et mathématiques, que de la conception et de la mise en oeuvre de solutions dans le contexte de circuits électroniques et de systèmes informatiques.

- Obligatoire
- ⊗ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025
- ⊖ Non organisé cette année académique 2024-2025 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2024-2025 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessibles aux étudiants d'échange
- 🚫 Cours NON accessibles aux étudiants d'échange
- (FR) Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

L'étudiant-e qui désire valider cette option doit sélectionner au minimum 15 crédits parmi les cours proposés.

Bloc  
annuel

1 2

### o Contenu:

#### ⊗ Cours au choix

Pour valider cette option les étudiant-es INFO et MAP doivent sélectionner minimum 20 crédits et les étudiant-es ELEC, DATE et DATI minimum 15 crédits parmi:

⊗ LELEC2760

Secure electronic circuits and systelC020] : ingéni332001 0 | S Q 0 0 1 rg BT /F1 6.9441t 0 0 1 0 1 cm 0 0 m 127.558998 0 | rg 1electronic circuits0.7997

Secure electronic circuits and systelC020] : ingéni332001 0 | S Q 0 0 1 rg 1.01 Q q1m q 10.01 Q q1.417 1 cm 0 0 m 198.425003



## Cours au choix disciplinaires

---

- Obligatoire
- ✂ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025
- ⊖ Non organisé cette année académique 2024-2025 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2024-2025 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessibles aux étudiants d'échange
- 🌐 Cours NON accessibles aux étudiants d'échange
- [FR] Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

---

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

*Les étudiant-e-s peuvent également inscrire à leur programme tout cours faisant partie des programmes d'autres masters de l'EPL moyennant l'approbation du jury restreint*

Bloc  
annuel

1 2

---

○





## Cours au choix en connaissances socio-économiques

- Obligatoire
- ⊗ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025
- ⊖ Non organisé cette année académique 2024-2025 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2024-2025 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessibles aux étudiants d'échange
- 🚫 Cours NON accessibles aux étudiants d'échange
- (FR) Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc.)

Bloc  
annuel

1 2

### Contenu:

⊗ LFSA2995	Stage en entreprise	Dimitri Lederer Jean-Pierre Raskin	(FR) [q1+q2] [30h] [10 Crédits] 🌐	x	x
⊗ LELEC2590	Seminar in Electronics and Communications	Denis Flandre Isabelle Huynen Jérôme Louveaux	(EN) [q2] [30h] [3 Crédits] 🌐 > Facilités pour suivre le cours en français	x	x
⊗ LEPL2021	Innovation classes for transition and sustainable development	Benoît Macq Xavier Marichal (supplée Benoît Raucent)	(FR) [q1] [30h+15h] [5 Crédits] 🌐	x	x



## PRÉREQUIS ENTRE COURS

---

Le **tableau** ci-dessous reprend les activités (unités d'enseignement - UE) pour lesquelles existent un ou des prérequis au sein du

## ELEC2M - Informations diverses

### CONDITIONS D'ACCÈS

Les conditions d'accès aux programmes de masters sont définies par le décret du 7 novembre 2013 définissant le paysage de l'enseignement supérieur et l'organisation académique des études.

Tant les conditions d'accès générales que spécifiques à ce programme doivent être remplies au moment même de l'inscription à l'université.

Sauf mention explicite, les bacheliers, masters et licences repris dans ce tableau/dans cette page sont à entendre comme étant ceux délivrés par un établissement de la Communauté française, flamande ou germanophone ou par l'Ecole royale militaire.

#### SOMMAIRE

- > [Conditions d'accès générales](#)
- > [Conditions d'accès spécifiques](#)
- > [Bacheliers universitaires](#)
- > [Bacheliers non universitaires](#)
- > [Diplômés du 2<sup>e</sup> cycle universitaire](#)
- > [Diplômés de 2<sup>e</sup> cycle non universitaire](#)
- > [Accès par valorisation des acquis de l'expérience](#)
- > [Accès sur dossier](#)
- > [Procédures d'admission et d'inscription](#)

### Conditions d'accès spécifiques

Ce programme étant enseigné en anglais, aucune preuve préalable de maîtrise de la langue française n'est requise. Une preuve de niveau d'anglais est demandé aux titulaires d'un diplôme non belge, voir critères d'évaluation des dossiers de l'Accès sur dossier.

#### Bacheliers universitaires

Diplômes	Conditions spécifiques	Accès	Remarques
<b>Bacheliers universitaires de l'UCLouvain</b>			
Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil		Accès direct	L'étudiant n'ayant pas suivi au préalable la filière dans la discipline de son master ingénieur civil peut se voir proposer par le jury une adaptation de son programme de master.
<b>Autres bacheliers de la Communauté française de Belgique (bacheliers de la Communauté germanophone de Belgique et de l'Ecole royale militaire inclus)</b>			
Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil		Accès direct	L'étudiant n'ayant pas acquis au préalable les compétences équivalentes à la filière dans la discipline de son master ingénieur civil peut se voir proposer par le jury un adaptation de son programme de master.
<b>Bacheliers de la Communauté flamande de Belgique</b>			
Bachelor in de ingenieurswetenschappen		Accès moyennant compléments de formation	
<b>Bacheliers étrangers</b>			
Bachelier en sciences de l'ingénieur	Bacheliers provenant du réseau Cluster	Accès direct	L'étudiant n'ayant pas acquis au préalable les compétences équivalentes à la filière dans la discipline de son master ingénieur civil peut se voir proposer par le jury une adaptation de son programme de master.

Bachelier en sciences de  
l'ingénieur

Autres institutions

[Accès sur dossier](#)

Voir "Accès sur dossier"

## Bacheliers non universitaires

> En savoir plus sur les [passerelles](#) vers l'université

## Diplômés du 2° cycle universitaire

Diplômes	Conditions spécifiques	Accès	Remarques
<b>Licenciés</b>			
<b>Masters</b>			
Master ingénieur civil		Accès direct	

## Diplômés de 2° cycle non universitaire

### Accès par valorisation des acquis de l'expérience

> Il est possible, à certaines conditions, de valoriser son expérience personnelle et professionnelle pour intégrer une formation universitaire sans avoir les titres requis. Cependant, la valorisation des acquis de l'expérience ne s'applique pas d'office à toutes les formations. En savoir plus sur la [Valorisation des acquis de l'expérience](#).

### Accès sur dossier

L'accès sur dossier signifie que, sur base du dossier soumis, l'accès au programme peut soit être direct, soit nécessiter des compléments de formation pour un maximum de 60 crédits ECTS, soit être refusé.

La première étape de la procédure consiste à introduire un dossier en ligne (voir [www.uclouvain.be/fr/etudier/inscriptions/futurs-etudiants.html](http://www.uclouvain.be/fr/etudier/inscriptions/futurs-etudiants.html)).

Des [critères académiques d'évaluation des dossiers](#) ont été définis par l'EPL. En cas de question, l'adresse de contact est [epl-admission@uclouvain.be](mailto:epl-admission@uclouvain.be).

### Procédures d'admission et d'inscription

Consultez le [Service des Inscriptions de l'université](#).

## PÉDAGOGIE

---

### Modalités qui contribuent à favoriser l'interdisciplinarité

Le master ingénieur civil électricien ouvre à une palette très large de compétences techniques et professionnelles. Il offre une formation qui approfondit les différentes compétences majeures de l'électricité abordées dès le programme de Bachelier et attendues de l'ingénieur civil électricien (électronique, électromagnétisme, communication, conception de système). Il ouvre de plus vers d'autres domaines tels que

- (via 32 crédits de cours obligatoires du tronc commun de la formation ELEC) l'informatique, des mathématiques appliquées et de l'automatique (ce dernier aspect étant abordé au niveau du programme de bachelier pour les étudiants inscrits à la majeure en électricité)
- l'électrotechnique, les technologies photovoltaïques, les nanotechnologies, les MEMS et NEMS, les technologies de l'information et de la communication, le génie biomédical, la cryptographie et la sécurité de l'information ... via les options spécialisées.

Au niveau des unités d'enseignement au choix, la Commission de programme encourage les étudiants à élargir leur formation en choisissant des unités d'enseignement organisés par d'autres Commissions de programme. Ainsi, la plupart des options proposées comportent des choix à sigles MAPR, INGI, INMA, ou MATH.

On notera également qu'une dizaine d'unité d'enseignement à sigle ELEC sont accessibles aux étudiants d'autres masters, à condition d'avoir suivi le cours d'introduction aux circuits électriques et électroniques ou le cours de compléments d'électricité. Pour favoriser cette interdisciplinarité, on notera en particulier la présence d'un projet interdisciplinaire regroupant une série de matières issues des unités d'enseignement du tronc commun du master.

#### Diversité de situations d'apprentissage

La diversité des situations d'apprentissage repose sur les synergies existant entre cours magistraux, travaux pratiques et projets via une approche basée sur une démarche du type modélisation - simulation - réalisation - validation expérimentale. Suivant les cas, les étudiants sont amenés à effectuer des travaux en groupe ou des travaux personnels. Une des spécificités est le projet interdisciplinaire qui conduit les étudiants à concevoir, modéliser, réaliser et tester un système qui fait appel à l'ensemble des connaissances de la

La résolution de systèmes d'équations complexes et la maîtrise des appareils et logiciels sont évalués principalement via les **projets**. L'évaluation de ceux-ci qui sont réalisés par groupe d'étudiants, porte principalement sur la production d'un rapport, éventuellement de style article scientifique ou conférence ; sur une présentation orale, devant un jury ou un auditoire, des résultats ou de l'état d'avancement du projet. Dans chaque cas, outre les aspects techniques, une attention particulière porte sur la qualité de la structure de l'exposé, des supports utilisés, de l'élocution et de la gestuelle...

Pour en savoir plus sur les modalités d'évaluation, l'étudiant est invité à consulter la fiche descriptive des activités.

*Pour l'obtention de la moyenne, les notes obtenues pour les unités d'enseignement sont pondérées par leurs crédits respectifs.*

## **MOBILITÉ ET INTERNATIONALISATION**

---

L'EPL a développé plus d'une centaine de partenariats dans 36 pays (UE et hors UE) pour proposer des programmes d'échange à

