

ELEC2M

2014 - 2015

Master [120] in Electrical Engineering

At Louvain-la-Neuve - 120 credits - 2 years - Day schedule - In frenchDissertation/Graduation Project : **YES** - Internship : **optional**Activities in English: **optional** - Activities in other languages : **NO**Activities on other sites : **optional**Organized by: **Ecole Polytechnique de Louvain (EPL)**Programme code: **elec2m** - European Qualifications Framework (EQF): 7**Table of contents**

Introduction	2
Teaching profile	3
- Learning outcomes	3
- Programme structure	5
- Detailed programme	6
- Programme by subject	6
Information	27
- Admission	27
- Evaluation	30
- Mobility and/or Internationalisation outlook	30
- Possible trainings at the end of the programme	31
- Contacts	31

ELEC2M - Introduction

Introduction

Erreur de transformation xhtml vers fo pour '2014-elec2m' erreur=org.xml.sax.SAXParseException; lineNumber: 275; columnNumber: 159; La chaîne "--" n'est pas autorisée dans les commentaires.

ELEC2M - Teaching profile

Learning outcomes

The Master's programme in electrical engineering is a comprehensive and open training which will provide the basics of extremely varied and advanced fields of application. It aims to train engineers who will be able to meet future technological challenges in the scientific and technical fields relating to electricity and its applications, within an ever-changing European and global context. It opens up a variety of job perspectives. Upon graduating, students will master the mathematical and physical methods of electricity (circuits and measurements, electromagnetism, physical electronics) and will have acquired an in-depth training in at least one main discipline of electricity (electronics, telecommunications and signal processing, electrotechnology), as well as a solid basic knowledge of the others. Students are allowed a lot of latitude in choosing elective courses, and this gives them the possibility to become either « non-specialized » or else « specialists » in a given field. Via a pedagogy which favours project work integrating various fields, the training aims to develop students' critical mind, so as to be able to design, model, carry through and experimentally validate complex devices, equipments and systems.

On successful completion of this programme, each student is able to :

1. de démontrer la maîtrise d'un solide corpus de connaissances en sciences fondamentales et sciences de l'ingénieur, lui permettant d'appréhender et de résoudre des problèmes qui relèvent de l'électricité.

1.1 Identifier et mettre en œuvre les concepts, lois, raisonnements applicables à une problématique donnée relevant de différents cours abordant les disciplines de l'électricité:

- nanotechnologies,
- circuits et systèmes électroniques,
- machines électriques et contrôle,
- sécurité électronique et informatique,
- systèmes et réseaux de communication,
- systèmes RF,
- biomédical,
- ...

1.2 Identifier et utiliser les outils de modélisation et de calcul adéquats pour résoudre ces problématiques :

- appareils de mesure,
- systèmes d'équations complexes,
- logiciels de calcul et simulation (Matlab, SPICE),
- outils de développement et synthèse de systèmes complexes (CAO).

1.3 Vérifier la vraisemblance et confirmer la validité des résultats obtenus au regard de la nature du problème posé.

- étudier la précision des résultats ainsi que leur validation, notamment par comparaison avec des résultats expérimentaux et/ou théoriques,
- vérifier les unités des différentes variables et des termes qui apparaissent dans les équations constitutives d'un modèle,
- comparer de façon critique des solutions analytiques approximatives et simples avec celles obtenues par des méthodes numériques plus complexes.

En master, l'accent est surtout mis sur la simulation (exemple : Matlab) et la justification, la validation de choix d'architectures de circuits, technologies, programmes, protocoles... Les laboratoires sont notamment concentrés dans les projets.

2. d'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.

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

- 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. de 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.

- 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. de 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.

- 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 de charges lié à un projet industriel, le compte rendu de réunions liées à ce projet, un rapport de stage, son TFE, etc.
- 5.6 Faire un exposé oral scientifique et/ou technique convaincant, en utilisant les techniques modernes de communication, en français et en anglais, et répondre aux diverses questions générales ou détaillées suscitées par l'exposé.

6. de faire preuve de rigueur, d'ouverture, d'esprit critique et d'éthique dans son travail. Tout en tirant parti des innovations technologiques et scientifiques à sa disposition, il prendra le recul nécessaire pour valider la pertinence sociotechnique d'une hypothèse ou d'une solution.

- 6.1 Appliquer les normes en vigueur dans sa discipline (terminologie, unités de mesure, normes de qualité et de sécurité ...)
- 6.2 Trouver des solutions qui vont au-delà des enjeux strictement techniques, en intégrant les enjeux de développement durable et la dimension éthique socio-économiques d'un projet (Par exemple : domaine des cellules photovoltaïques, applications biomédicales...)
- 6.3 Faire preuve d'esprit critique vis-à-vis d'une solution technique pour en vérifier la robustesse et minimiser les risques qu'elle présente au regard du contexte de sa mise en œuvre. Par exemple : dans le développement une solution qui a un impact sur les conditions de travail ou de vie de ses utilisateurs, par exemple en biomédical.
- 6.4 Evaluer les connaissances indispensables à la réalisation d'un projet et intégrer de manière autonome celles qui n'ont pas été abordées explicitement dans son programme de cours.

de résoudre des problématiques disciplinaires cadrées car il aura acquis et démontré la maîtrise d'un corpus de connaissances en sciences fondamentales et polytechniques.

- 1.1. Appliquer les concepts, lois, raisonnements à une problématique disciplinaire de complexité cadrée.
- 1.2. Décrire des outils de modélisation et de calcul adéquats pour résoudre une problématique disciplinaire cadrée.

d'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 cadrée, à l'analyse d'un phénomène physique donné, un système.

- 2.1. Décrire et formuler le problème à résoudre ou le besoin fonctionnel sous la forme d'un cahier des charges générique.
- 2.2. Se documenter sur l'état des connaissances actuelles dans le domaine de la problématique posée.

- 2.3. Poser des hypothèses de travail pour la modélisation d'une problématique cadrée.
- 2.4. Modéliser un problème et concevoir une ou plusieurs solutions techniques répondant au cahier des charges.
- 2.5. Implémenter et tester une solution sous la forme d'une maquette, d'un prototype et/ou d'un modèle numérique.
- 2.6. Synthétiser en vue d'explicitier : les hypothèses, la modélisation et la solution proposée.
- 2.7. Porter un regard critique sur des hypothèses prises et sur la pertinence des solutions (autoévaluation individuelle).
- 2.8. Formuler des recommandations pour améliorer la solution étudiée, le système analysé.

de contribuer, en équipe, à la réalisation d'un projet disciplinaire ou pluridisciplinaire en respectant une approche cadrée.

- 4.1. S'engager collectivement sur un plan de travail, un échéancier (et des rôles à tenir).
- 4.2. Fonctionner en équipe : gérer des points de désaccord, prendre des décisions lorsqu'il y a des choix à faire, se répartir le travail.
- 4.3. Porter un regard critique sur la manière de travailler en équipe pour résoudre un projet (autoévaluation collective).

de communiquer efficacement oralement et par écrit les résultats des missions qui lui sont confiés. Il sera capable communiquer en anglais en plus du français.

- 5.1. Argumenter et convaincre au sein de l'équipe et vis-à-vis des enseignants et des jurys.
- 5.2. Communiquer sous forme graphique et schématique ; interpréter un schéma, présenter les résultats d'un travail, structurer des informations.
- 5.3. Lire, analyser et exploiter des documents techniques (normes, plans, cahier de charge, spécifications, ...).
- 5.4. Rédiger des documents écrits de synthèse en tenant compte des exigences posées dans le cadre des missions (projets et problèmes).
- 5.5. Faire un exposé oral convaincant en utilisant les techniques modernes de communication.

Programme structure

The curriculum of the MME will require a minimum total of 120 credits covering two years, with a minimum of 60 credits per year, and comprising:

- a 30-credit core curriculum
- specialist courses in electricity (30 credits)
- one or more of the options or elective courses, detailed hereafter :
 - â€¢ Electronics - electrotechnics - control
 - â€¢ Telecommunications
 - â€¢ Information and signal processing
 - â€¢ Communication networks
 - â€¢ Microwaves
 - â€¢ Electronic circuits and systems
 - â€¢ Nanotechnology
 - â€¢ MEMS & NEMS
 - â€¢ Photovoltaic technologies
 - â€¢ Cryptography & Information Security
 - â€¢ Biomedical engineering
 - â€¢ Management
 - â€¢ Launching of small and medium-sized companies (CPME-limited acces)

Elective courses

The final thesis is generally written during the last year. However, students may choose to take any given course in the first or second year, subject to possible prerequisites. This will be the case in particular for students pursuing part of their education abroad.

If, in the course of his (her) former curriculum, a student has already been credited with a subject included in the compulsory or elective curriculum, or any training deemed equivalent by the diploma committee, this subject will be replaced by elective courses, while conforming to imposed constraints. The student is responsible for checking whether the minimum total number of credits has been reached, as well as those of the specialized field, which will appear on the final diploma.

The student's curriculum will be submitted for acceptance by the relevant diploma committee.

Whatever the focus or the options chosen, the programme of this master shall totalize 120 credits, spread over two years of studies each of 60 credits.

[> Tronc commun du master ingénieur civil électricien](#) [en-prog-2014-elec2m-
elec220t.html]

[> Professional focus \[en-prog-2014-elec2m-lelec220s\]](#)

Options courses

- > [Options ingénieur civil électricien \[en-prog-2014-elec2m-lelec900r.html\]](#)
 - > [Option en électrotechnique - énergie électrique / electrotechnics - electrical energy \(EEA\) \[en-prog-2014-elec2m-lelec221o.html\]](#)
 - > [Option en télécommunications/telecommunication \[en-prog-2014-elec2m-lelec222o.html\]](#)
 - > [Option en traitement de l'information et du signal / Information and signal processing \[en-prog-2014-elec2m-lelec224o.html\]](#)
 - > [Option en réseaux de communication / Communication Networks \[en-prog-2014-elec2m-lelec225o.html\]](#)
 - > [Option en hyperfréquences / microwaves \[en-prog-2014-elec2m-lelec226o.html\]](#)
 - > [Option en circuits et systèmes électroniques / electronic circuits and systems \[en-prog-2014-elec2m-lelec227o.html\]](#)
 - > [Option en nanotechnologie/ nanotechnology \[en-prog-2014-elec2m-lelec228o.html\]](#)
 - > [Option en MEMS & NEMS /MEMS & NEMS \[en-prog-2014-elec2m-lelec229o.html\]](#)
 - > [Photovoltaic technologies \[en-prog-2014-elec2m-lelec233o.html\]](#)
 - > [Option en création de petites et moyennes entreprises \[en-prog-2014-elec2m-lelec232o.html\]](#)
 - > [Option en génie biomédical/biomedical engineering \[en-prog-2014-elec2m-lelec230o.html\]](#)
 - > [option : Cryptography & Information Security \[en-prog-2014-elec2m-lelec235o.html\]](#)
 - > [Business risks and opportunities \[en-prog-2014-elec2m-lelec231o.html\]](#)
- > [Cours au choix accessibles aux étudiants du master ingénieur civil électricien \[en-prog-2014-elec2m-lelec223o.html\]](#)

ELEC2M Detailed programme

Programme by subject

CORE COURSES

- Mandatory
- △ Courses not taught during 2014-2015
- ⊕ Periodic courses taught during 2014-2015
- ⊗ Optional
- ⊖ Periodic courses not taught during 2014-2015
- ⊡ Two years course

Click on the course title to see detailed informations (objectives, methods, evaluation...)

The student shall select

						Year	
						1	2
●	LELEC2990	Graduation project/End of studies project	N.	28 Credits		x	

⊖ Religion courses for student in exact sciences

The student shall select 2 credits from amongst

The student shall select

⊗	LTECO2100	Questions of religious sciences: Biblical readings	Hans Ausloos	15h	2 Credits	1q	x	x
⊗	LTECO2200	Questions of religious sciences: reflections about Christian faith	Dominique Martens	15h	2 Credits	2q	x	x
⊗	LTECO2300	Questions of religious sciences: questions about ethics	Philippe Cochinaux	15h	2 Credits	1q	x	x

PROFESSIONAL FOCUS [30.0]

○ Mandatory

△ Courses not taught during 2014-2015

⊕ Periodic courses taught during 2014-2015

⊗ Optional

⊖ Periodic courses not taught during 2014-2015

‡ Two years course

Click on the course title to see detailed informations (objectives, methods, evaluation...)

						Year	
						1	2
○ LELEC2531	Design and Architecture of digital electronic systems	Jean-Didier Legat	30h+30h	5 Credits	1q	x	
○ LELEC2795	Radiation and communication systems	Christophe Craeye, Danielle Janvier, Jérôme Louveaux, Claude Oestges, Luc Vandendorpe	30h+30h	5 Credits	1q	x	
○ LELEC2103	Project in Electricity 3 : Electronic systems	Jean-Didier Legat, Jérôme Louveaux, Luc Vandendorpe	75h	5 Credits	1 + 2q	x	
○ LELEC2900	Signal processing	Benoît Macq, Luc Vandendorpe	30h+30h	5 Credits	2q	x	
○ LINGI2315	Design of Embedded and real-time systems	Jean-Didier Legat	30h+30h	5 Credits	2q	x	
○ LINMA1731	Stochastic processes : Estimation and prediction	Pierre-Antoine Absil, Luc Vandendorpe (coord.)	30h+30h	5 Credits	2q	x	

OPTIONS

L'étudiant complète son programme avec des options et/ou des cours au choix. Il sélectionne De 60 à 60 crédits parmi

Options ingénieur civil électricien

- > Option en électrotechnique - énergie électrique / electrotechnics - electrical energy (EEA) [en-prog-2014-elec2m-lelec221o]
- > Option en télécommunications/telecommunication [en-prog-2014-elec2m-lelec222o]
- > Option en traitement de l'information et du signal / Information and signal processing [en-prog-2014-elec2m-lelec224o]
- > Option en réseaux de communication / Communication Networks [en-prog-2014-elec2m-lelec225o]
- > Option en hyperfréquences / microwaves [en-prog-2014-elec2m-lelec226o]
- > Option en circuits et systèmes électroniques / electronic circuits and systems [en-prog-2014-elec2m-lelec227o]
- > Option en nanotechnologie/ nanotechnology [en-prog-2014-elec2m-lelec228o]
- > Option en MEMS & NEMS /MEMS & NEMS [en-prog-2014-elec2m-lelec229o]
- > Photovoltaic technologies [en-prog-2014-elec2m-lelec233o]
- > Option en création de petites et moyennes entreprises [en-prog-2014-elec2m-lelec232o]
- > Option en génie biomédical/biomedical engineering [en-prog-2014-elec2m-lelec230o]
- > option : Cryptography & Information Security [en-prog-2014-elec2m-lelec235o]
- > Business risks and opportunities [en-prog-2014-elec2m-lelec231o]
- > Cours au choix accessibles aux étudiants du master ingénieur civil électricien [en-prog-2014-elec2m-lelec223o]

OPTIONS INGÉNIEUR CIVIL ÉLECTRICIEN

L'étudiant peut choisir une ou plusieurs options parmi les suivantes. Il sélectionne

OPTION EN ÉLECTROTECHNIQUE - ÉNERGIE ÉLECTRIQUE / ELECTROTECHNICS - ELECTRICAL ENERGY (EEA)

- Mandatory
- △ Courses not taught during 2014-2015
- ⊕ Periodic courses taught during 2014-2015
- ⊗ Optional
- ⊖ Periodic courses not taught during 2014-2015
- ‡ Two years course

Click on the course title to see detailed informations (objectives, methods, evaluation...)

De 18 à 21 crédits parmi

Year
1 2

● Cours obligatoires en électronique et électrotechnique (14 crédits)

● LELEC2520	ELECTRIC POWER SYSTEMS	Emmanuel De Jaeger	30h+30h	5 Credits	1q	x	x
● LELEC2660	Power electronics	Marc Bekemans	30h+15h	4 Credits	1q	x	x
● LELEC2313	Dynamic modelling and control of electromechanical converters	Emmanuel De Jaeger, Bruno Dehez	30h+30h	5 Credits	1q	x	x

⊗ Cours au choix en électrotechnique

⊗ LELEC2311	PHYSICS OF ELECTROMECHANICAL CONVERTERS	Bruno Dehez	30h+15h	4 Credits	2q	x	x
⊗ LELEC2595	Power quality	Emmanuel De Jaeger	30h+30h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LELEC2670	Renewable and non conventional sources of electrical energy	Emmanuel De Jaeger, Pascal Jacques	30h+15h	4 Credits	2q	x	x
⊗ LELEC2753	Electrical Power Systems: in-depth questions	Emmanuel De Jaeger	30h+15h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LELEC2811	Instrumentation and sensors	David Bol, Laurent Francis	30h+30h	5 Credits	1q	x	x

OPTION EN TÉLÉCOMMUNICATIONS/TELECOMMUNICATION

L'option en télécommunications a pour objectif de :

- présenter l'organisation générale des réseaux et systèmes de communications, filaires ou sans fil
- présenter les communications dans le cadre unifié de la théorie de l'information, couvrant la compression de données (codage de source) et l'introduction de redondance (le codage de canal)
- présenter les différents éléments intervenant dans les modems modernes, ainsi que des méthodes de conception systématisée des blocs de détection et d'estimation requis
- décliner les outils de conception de modems et de systèmes à la problématique particulière des communications sans fils.

Grâce à cette option, l'étudiant maîtrisera les concepts importants des réseaux IP, des réseaux d'accès de type GSM, UMTS, DSL ainsi que de nouvelles méthodes de communication.

● Mandatory

△ Courses not taught during 2014-2015

⊕ Periodic courses taught during 2014-2015

⊗ Optional

⊖ Periodic courses not taught during 2014-2015

‡ Two years course

Click on the course title to see detailed informations (objectives, methods, evaluation...)

De 20 à 25 crédits parmi

Year

1 2

● Cours obligatoires en télécommunications

Code	Titre	Enseignant(s)	Volume	Credits	Semestre	1	2
● LELEC2880	Modem design	Jérôme Louveaux, Luc Vandendorpe	30h+30h	5 Credits	2q	x	x
● LELEC2920	Communication networks	Benoît Macq	30h+30h	5 Credits	1q	x	x
● LELEC2796	Wireless communications	Claude Oestges (coord.), Luc Vandendorpe	30h+30h	5 Credits	1q	x	x
● LINGI2348	Information theory and coding	Jérôme Louveaux, Benoît Macq (coord.), Olivier Pereira	30h+15h	5 Credits	2q	x	x

⊗ Cours au choix en télécommunications

⊗ LINMA1702	Applied mathematics : Optimization I	Vincent Blondel, François Glineur (compensates Vincent Blondel), François Glineur (coord.)	30h +22.5h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LELEC2590	Seminars in electronics and communications	Denis Flandre, Isabelle Huynen, Jérôme Louveaux	30h	3 Credits	2q	x	x

OPTION EN TRAITEMENT DE L'INFORMATION ET DU SIGNAL / INFORMATION AND SIGNAL PROCESSING

Commune aux masters ingénieur civil électricien, électromécanicien et en mathématiques appliquées, cette option a pour objectif de fournir aux étudiants de nouveaux outils liés aux graphes, aux mathématiques discrètes, aux matrices et à l'optimisation; il 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.

○ Mandatory

△ Courses not taught during 2014-2015

⊕ Periodic courses taught during 2014-2015

⊗ Optional

⊖ Periodic courses not taught during 2014-2015

⊞ Two years course

Click on the course title to see detailed informations (objectives, methods, evaluation...)

De 15 à 30 crédits parmi

Year

1 2

○ Cours préalable en traitement de l'information et du signal

Les étudiants qui n'ont pas suivi LINMA 1510 ou un équivalent au cours de leur parcours antérieur doivent l'inclure dans leur programme d'option. Dans ce cas le minimum de crédits requis par l'option passe à 20 crédits

○ LINMA1510	Linear Control	Denis Dochain	30h+30h	5 Credits	2q	x	x
-------------	--------------------------------	---------------	---------	-----------	----	---	---

○ Cours obligatoires (ELEC/ELME) / conseillés (MAP) en traitement du signal

○ LINGI2348	Information theory and coding	Jérôme Louveaux, Benoît Macq (coord.), Olivier Pereira	30h+15h	5 Credits	2q	x	x
○ LELEC2870	Machine Learning : regression, dimensionality reduction and data visualization	John Lee (compensates Michel Verleysen), Michel Verleysen	30h+30h	5 Credits	1q	x	x
○ LELEC2885	Image processing and computer vision	Christophe De Vleeschouwer (coord.), Laurent Jacques (compensates Christophe De Vleeschouwer), Benoît Macq	30h+30h	5 Credits	1q	x	x

⊗ Cours au choix en traitement du signal

⊗ LELEC2880	Modem design	Jérôme Louveaux, Luc Vandendorpe	30h+30h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LINGI2262	Machine Learning :classification and evaluation	Pierre Dupont	30h+30h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LINMA2111	Discrete mathematics II : Algorithms and complexity	Vincent Blondel, Jean-Charles Delvenne (compensates Vincent Blondel)	30h +22.5h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LMAT2450	Cryptography	Olivier Pereira	30h+15h	5 Credits	1q	x	x
⊗ LINMA2875	System Identification	Julien Hendrickx	30h+30h	5 Credits	2q	x	x

⊗ Cours au choix exclusivement pour les étudiants du master ELEC/ELME

⊗ LINMA1691	Discrete mathematics - Graph theory and algorithms	Vincent Blondel, Jean-Charles Delvenne (compensates Vincent Blondel)	30h +22.5h	5 Credits	1q	x	x
⊗ LINMA1702	Applied mathematics : Optimization I	Vincent Blondel, François Glineur (compensates Vincent Blondel), François Glineur (coord.)	30h +22.5h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LINMA2380	Matrix theory	Paul Van Dooren	30h +22.5h	5 Credits	1q	x	x

Year

1 2

⌘ Cours au choix uniquement pour les étudiants du master MAP

⌘ LELEC1360	TELECOMMUNICATIONS	Luc Vandendorpe	30h+30h	5 Credits	2q	x	x
⌘ LELEC2900	Signal processing	Benoît Macq, Luc Vandendorpe	30h+30h	5 Credits	2q	x	x

OPTION EN RÉSEAUX DE COMMUNICATION / COMMUNICATION NETWORKS

Cette option est organisée conjointement pour les masters ingénieur civil électricien et en informatique. Elle ne peut pas être choisie en même temps que l'option en « télécommunications ». Les cours déjà suivis dans une autre partie des programmes de master ingénieur civil électricien ou informaticien ne peuvent pas être validés dans l'option.

L'option en Réseaux de communications a pour objectif de permettre à l'étudiant de :

- comprendre et pouvoir mettre en oeuvre les différents dispositifs et protocoles utilisés dans les réseaux fixes et mobiles, en prenant en compte les besoins des applications (y compris multimédia),
- concevoir, configurer et gérer des réseaux fixes et mobiles en prenant en compte les besoins des applications (y compris multimédia),
- comprendre et pouvoir concevoir des systèmes de communications mobiles sans fil depuis la couche physique jusqu'au niveau applicatif.

○ Mandatory

△ Courses not taught during 2014-2015

⊕ Periodic courses taught during 2014-2015

⊗ Optional

⊖ Periodic courses not taught during 2014-2015

‡ Two years course

Click on the course title to see detailed informations (objectives, methods, evaluation...)

De 25 à 30 credits parmi

Year

1 2

○ Compulsory courses for ELEC and INFO Master -s students

Course ID	Course Title	Instructor	Duration	Credits	Period	Year 1	Year 2
LELEC2796	Wireless communications	Claude Oestges (coord.), Luc Vandendorpe	30h+30h	5 Credits	1q	x	x
LELEC2920A	Communication networks	Benoît Macq	30h+30h	2 Credits	1q	x	x
LINGI2348	Information theory and coding	Jérôme Louveaux, Benoît Macq (coord.), Olivier Pereira	30h+15h	5 Credits	2q	x	x

○ Compulsory courses for ELEC Master's students

Course ID	Course Title	Instructor	Duration	Credits	Period	Year 1	Year 2
LINGI1341	Computer networks: information transfer	Olivier Bonaventure	30h+30h	6 Credits	1q	x	x
LINGI2349	Network and communication seminar	Gildas Avoine, Olivier Bonaventure (compensates Gildas Avoine), Olivier Bonaventure	30h	3 Credits	1q	x	x

○ Compulsory courses for INFO Master's students

Course ID	Course Title	Instructor	Duration	Credits	Period	Year 1	Year 2
LINGI2142	Computer networks: configuration and management	Olivier Bonaventure	30h+30h	5 Credits	2q	x	x

⊗ Elective courses for ELEC and INFO Master's students

Course ID	Course Title	Instructor	Duration	Credits	Period	Year 1	Year 2
LINMA2470	Discrete stochastic models	Philippe Chevalier	30h +22.5h	5 Credits	2q	x	x
LSINF2345	Languages and algorithms for distributed applications	Peter Van Roy	30h+15h	5 Credits	2q	x	x
LINGI2144	Secured systems engineering	Gildas Avoine	30h+15h	5 Credits	1q	x	x
LINGI2347	Computer system security	Gildas Avoine, Marco Canini (compensates Gildas Avoine)	30h+15h	5 Credits	2q	x	x
LMAT2450	Cryptography	Olivier Pereira	30h+15h	5 Credits	1q	x	x
LMAT2440	Number theory	Olivier Pereira, Jean-Pierre Tignol	30h+15h	5 Credits	1q	x	x

Year

1 2

⌘ *Elective courses for INFO Master's students*

⌘ LELEC2795	Radiation and communication systems	Christophe Craeye, Danielle Janvier, Jérôme Louveaux, Claude Oestges, Luc Vandendorpe	30h+30h	5 Credits	1q	x	x
⌘ LELEC2900	Signal processing	Benoît Macq, Luc Vandendorpe	30h+30h	5 Credits	2q	x	x
⌘ LINMA1731	Stochastic processes : Estimation and prediction	Pierre-Antoine Absil, Luc Vandendorpe (coord.)	30h+30h	5 Credits	2q	x	x
⌘ LINGI2315	Design of Embedded and real-time systems	Jean-Didier Legat	30h+30h	5 Credits	2q	x	x

⌘ *Elective courses for ELEC Master's students*

⌘ LINGI2142	Computer networks: configuration and management	Olivier Bonaventure	30h+30h	5 Credits	2q	x	x
-------------	---	---------------------	---------	-----------	----	---	---

OPTION EN HYPERFRÉQUENCES / MICROWAVES

L'objectif de l'option Hyperfréquences est de fournir aux étudiants les bases nécessaires à la conception, la simulation et la réalisation de dispositifs et de circuits hyperfréquences, en ce compris les antennes, à leur caractérisation et leur insertion dans les circuits de communication et de détection, et enfin, à la modélisation et la mesure du canal de transmission. Cette option comporte à la fois de la conception de dispositifs et de circuits, de la simulation numérique de dispositifs et de canal et enfin la mesure hyperfréquence des dispositifs et des canaux de transmission.

● Mandatory

△ Courses not taught during 2014-2015

⊕ Periodic courses taught during 2014-2015

⊗ Optional

⊖ Periodic courses not taught during 2014-2015

‡ Two years course

Click on the course title to see detailed informations (objectives, methods, evaluation...)

De 16 à 26 credits parmi

Year

1 2

● Cours obligatoires en hyperfréquences

● LELEC2580	Design of RF and microwave communication circuits	Christophe Craeye, Danielle Janvier	30h+30h	5 Credits	2q	x	x
● LELEC2700	Microwaves	Isabelle Huynen, Danielle Janvier	30h+45h	6 Credits	1q	x	x
● LELEC2910	Antennas and propagation	Christophe Craeye, Danielle Janvier	30h+30h	5 Credits	1q	x	x

⊗ Cours au choix en hyperfréquences

⊗ LELEC2541	Advanced Transistors	Vincent Bayot (coord.), Denis Flandre, Jean-Pierre Raskin	30h+30h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LELEC2590	Seminars in electronics and communications	Denis Flandre, Isabelle Huynen, Jérôme Louveaux	30h	3 Credits	2q	x	x
⊗ LELEC2796	Wireless communications	Claude Oestges (coord.), Luc Vandendorpe	30h+30h	5 Credits	1q	x	x
⊗ LMECA2300	Advanced Numerical Methods	Christophe Craeye, Jonathan Lambrechts, Vincent Legat, Vincent Legat (compensates Jean-François Remacle), Jean-François Remacle	30h+30h	5 Credits	2q	x	x

OPTION EN CIRCUITS ET SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES / ELECTRONIC CIRCUITS AND SYSTEMS

L'objectif de l'option en circuits et systèmes électroniques, commune aux masters ingénieur civil électricien et électromécanicien, est d'introduire l'étudiant aux techniques de conception systématique, simulation sur ordinateur, fabrication et caractérisation expérimentale de composants et circuits électroniques de types analogique et numérique et de systèmes mixtes associant ces composants. L'accent est mis sur la pratique, les applications et la réalisation de projets.

○ Mandatory

△ Courses not taught during 2014-2015

⊕ Periodic courses taught during 2014-2015

⊗ Optional

⊖ Periodic courses not taught during 2014-2015

‡ Two years course

Click on the course title to see detailed informations (objectives, methods, evaluation...)

De 15 à 29 credits parmi

Year

1 2

○ Cours obligatoire en circuits et systèmes électroniques

○ LELEC2532	Design and Architecture of analog electronic systems	Denis Flandre, Jean-Didier Legat	30h+30h	5 Credits	2q	x	x
-------------	--	-------------------------------------	---------	-----------	----	---	---

⊗ Cours au choix circuits et systèmes électroniques

⊗ LELEC2570	Synthesis of digital integrated circuits	David Bol	30h+30h	5 Credits	1q	x	x
⊗ LELEC2590	Seminars in electronics and communications	Denis Flandre, Isabelle Huynen, Jérôme Louveaux	30h	3 Credits	2q	x	x
⊗ LELEC2620	Modeling and implementation of analog and mixed analog/digital circuits and systems on chip	David Bol	30h+30h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LELEC2650	Synthesis of analog integrated circuits	Denis Flandre	30h+30h	5 Credits	1q	x	x
⊗ LELEC2660	Power electronics	Marc Bekemans	30h+15h	4 Credits	1q	x	x
⊗ LELEC2760	Secure electronic circuits and systems	François-Xavier Standaert	30h+30h	5 Credits	2q	x	x

OPTION EN NANOTECHNOLOGIE/ NANOTECHNOLOGY

Commune aux masters ingénieur civil électricien, électromécanicien, physicien, en chimie et science des matériaux, cette option a pour objectif d'introduire l'étudiant à la physique et à la simulation des matériaux et des dispositifs utilisés dans le domaine de la micro- et de la nano-électronique, aux propriétés et aux méthodes de fabrication et de caractérisation des micro- et nano-structures, aux modes de fonctionnement des nano-dispositifs, ainsi qu'au développement et à l'intégration d'éléments (bio-) organiques dans les nano-systèmes.

● Mandatory

△ Courses not taught during 2014-2015

⊕ Periodic courses taught during 2014-2015

⊗ Optional

⊙ Periodic courses not taught during 2014-2015

‡ Two years course

Click on the course title to see detailed informations (objectives, methods, evaluation...)

De 20 à 30 credits parmi

Year

1 2

⊗ Physique des nano-structures et nano-matériaux

Pour participer aux cours proposés dans cette rubrique, il est recommandé d'avoir déjà suivi au préalable un cours de Physique des Matériaux, comme par exemple le cours MAPR 1492. Les cours MAPR 2451 et 2471 ne sont pas accessibles aux étudiants du master ingénieur civil physicien.

⊗ LMAPR2015	Physics of Nanostructures	Jean-Christophe Charlier, Xavier Gonze, Luc Piraux	37.5h +22.5h	5 Credits	1q	x	x
⊗ LMAPR2451	Study of materials at the atomic scale	Jean-Christophe Charlier, Xavier Gonze, Gian-Marco Rignanese	30h+30h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LMAPR2471	Transport phenomena in solids and nanostructures	Jean-Christophe Charlier, Luc Piraux (coord.)	30h+30h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LPHY2273	Cryophysique et questions spéciales de supraconductivité	Vincent Bayot, Luc Piraux	45h+15h	5 Credits	1q	x	x
⊗ LFUND2908	Théorie quantique de l'état solide organique	N.		3 Credits		x	x

⊗ Nano- et micro-dispositifs semi-conducteurs

Pour participer aux cours proposés dans cette rubrique, il est recommandé d'avoir déjà suivi au préalable un cours d'électronique physique ou de dispositifs semiconducteurs, comme par exemple un des cours ELEC 1330 ou ELEC 1755.

⊗ LELEC2541	Advanced Transistors	Vincent Bayot (coord.), Denis Flandre, Jean-Pierre Raskin	30h+30h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LELEC2550	Special electronic devices	Vincent Bayot (coord.), Denis Flandre, Laurent Francis, Jean-Pierre Raskin	30h+30h	5 Credits	1q	x	x
⊗ LELEC2710	Nanoelectronics	Vincent Bayot (coord.), Denis Flandre, Laurent Francis, Jean-Pierre Raskin	30h+30h	5 Credits	1q	x	x

⊗ Micro- et nano-ingénierie

⊗ LELEC2560	Micro and nanofabrication techniques	Vincent Bayot, Laurent Francis, Benoît Hackens, Jean-Pierre Raskin	30h+30h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LELEC2895	Design of micro and nanosystems	Denis Flandre, Laurent Francis (coord.), Thomas Pardoën, Jean-Pierre Raskin	30h+30h	5 Credits	1q	x	x
⊗ LMAPR2012	Macromolecular Nanotechnology	Sophie Demoustier, Karine Glinel, Jean-François Gohy, Bernard Nysten	45h+15h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LMAPR2631	Solid surface analysis and treatment	Arnaud Delcorte, Bernard Nysten	37.5h +15h	5 Credits	2q	x	x

OPTION EN MEMS & NEMS /MEMS & NEMS

Cette option en micro- et nanosystèmes, commune aux masters ingénieur civil électricien et électromécanicien a pour objectif d'introduire l'étudiant aux techniques de micro et nanofabrication, de design, de simulation multiphysique et de caractérisation de micro & nano capteurs et actionneurs en technologie intégrée. Vu les applications des MEMS et NEMS dans de nombreux domaines (automobile, télécommunications, électronique, domestique, médical, etc.) l'analyse des micro et nanostructures et l'étude de leur comportement se baseront sur une approche multidisciplinaire.

○ Mandatory

△ Courses not taught during 2014-2015

⊕ Periodic courses taught during 2014-2015

⊗ Optional

⊖ Periodic courses not taught during 2014-2015

‡ Two years course

Click on the course title to see detailed informations (objectives, methods, evaluation...)

De 15 à 28 credits parmi

Year

1 2

○ Cours obligatoires en MEMS & NEMS

○ LELEC2560	Micro and nanofabrication techniques	Vincent Bayot, Laurent Francis, Benoît Hackens, Jean-Pierre Raskin	30h+30h	5 Credits	2q	x	x
○ LELEC2895	Design of micro and nanosystems	Denis Flandre, Laurent Francis (coord.), Thomas Pardoën, Jean-Pierre Raskin	30h+30h	5 Credits	1q	x	x

⊗ Cours au choix en MEMS & NEMS

⊗ LELEC2590	Seminars in electronics and communications	Denis Flandre, Isabelle Huynen, Jérôme Louveaux	30h	3 Credits	2q	x	x
⊗ LMAPR2015	Physics of Nanostructures	Jean- Christophe Charlier, Xavier Gonze, Luc Piraux	37.5h +22.5h	5 Credits	1q	x	x
⊗ LMAPR2020	Materials Selection	Christian Bailly, Thomas Pardoën	30h +22.5h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LPHY2246	Basses pressions et physique du vide	Laurent Francis, Benoît Hackens	30h	5 Credits	1q	x	x
⊗ LELEC2811	Instrumentation and sensors	David Bol, Laurent Francis	30h+30h	5 Credits	1q	x	x

PHOTOVOLTAIC TECHNOLOGIES

Cette option couvre une thématique de grande importance sociétale et industrielle. Elle est commune aux étudiants des Masters ELEC, KIMA et FYAP. A partir de connaissances de base préalables en électronique physique, l'option vise d'abord la maîtrise du fonctionnement interne des cellules photovoltaïques, et est ensuite une extension par des cours au choix, vers des aspects applicatifs ou de R&D avancée, concernant leur fabrication, les propriétés quantiques ou optiques, les matériaux en couches minces, la connexion au réseau...

● Mandatory

△ Courses not taught during 2014-2015

⊕ Periodic courses taught during 2014-2015

⊗ Optional

⊖ Periodic courses not taught during 2014-2015

‡ Two years course

Click on the course title to see detailed informations (objectives, methods, evaluation...)

De 20 à 30 crédits parmi

Year

1 2

○ Cours obligatoire de l'option en technologies photovoltaïques (5 crédits)

● LELEC2550	Special electronic devices	Vincent Bayot (coord.), Denis Flandre, Laurent Francis, Jean-Pierre Raskin	30h+30h	5 Credits	1q	x	x
-------------	--	---	---------	-----------	----	---	---

○ Cours au choix de l'option en technologies photovoltaïques

De 15 à 25 crédits parmi

⊗ Orientation cellules solaires

Les étudiants ne peuvent choisir simultanément les cours LELEC 2710 et LMAPR 2015

⊗ LELEC2560	Micro and nanofabrication techniques	Vincent Bayot, Laurent Francis, Benoît Hackens, Jean-Pierre Raskin	30h+30h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LELEC2710	Nanoelectronics	Vincent Bayot (coord.), Denis Flandre, Laurent Francis, Jean-Pierre Raskin	30h+30h	5 Credits	1q	x	x
⊗ LMAPR2015	Physics of Nanostructures	Jean- Christophe Charlier, Xavier Gonze, Luc Piraux	37.5h +22.5h	5 Credits	1q	x	x
⊗ LPHY2141	Optique et lasers	Alain Cornet	30h+10h	5 Credits	1q	x	x

⊗ Orientation couches minces

⊗ LMAPR2020	Materials Selection	Christian Bailly, Thomas Pardoën	30h +22.5h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LMAPR2672	Processing of ceramics, powder metallurgy and surface treatments	Jean-Pierre Erauw, Pascal Jacques, Joris Proost	30h+30h	5 Credits	2q ⊕	x	x
⊗ LPHY2246	Basses pressions et physique du vide	Laurent Francis, Benoît Hackens	30h	5 Credits	1q	x	x

⊗ Orientation réseau électrique

⊗ LELEC2595	Power quality	Emmanuel De Jaeger	30h+30h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LELEC2670	Renewable and non conventional sources of electrical energy	Emmanuel De Jaeger, Pascal Jacques	30h+15h	4 Credits	2q	x	x

OPTION EN CRÉATION DE PETITES ET MOYENNES ENTREPRISES

Commune à la plupart des masters ingénieur civil, cette option a pour objectif de familiariser l'étudiant ingénieur civil avec les spécificités des P.M.E., de l'entrepreneuriat et de la création afin de développer chez lui les aptitudes, connaissances et outils nécessaires à la création d'entreprise. L'accès en est réservé uniquement à un nombre restreint d'étudiants sélectionnés sur base d'un dossier de motivation et d'interviews individuelles. Les dossiers de motivation pour cette filière doivent être introduits avant la rentrée académique de Master1 auprès du :

Secrétariat CPME – Place des Doyens 1
1348 Louvain-la-Neuve (tél 010/47 84 59).

Les étudiants sélectionnés remplaceront le mémoire prévu dans le tronc commun par un mémoire spécifique en création d'entreprise (nombre de crédits inchangé).

● Mandatory

△ Courses not taught during 2014-2015

⊕ Periodic courses taught during 2014-2015

⊗ Optional

⊖ Periodic courses not taught during 2014-2015

‡ Two years course

Click on the course title to see detailed informations (objectives, methods, evaluation...)

De 20 à 25 crédits parmi

Year

1 2

● Compulsory courses

● LCPME2001	Entrepreneurship Theory (in French)	Frank Janssen	30h+20h	5 Credits	1q	x	
● LCPME2003	Business plan of the creation of a company (in French)	Frank Janssen	30h+15h	5 Credits	2q		x
● LCPME2002	Managerial, legal and economic aspects of the creation of a company (in French)	Régis Coeurderoy, Yves De Cordt	30h+15h	5 Credits	1q	x	x
● LCPME2004	Advanced seminar on Entrepreneurship (in French)	Frank Janssen	30h+15h	5 Credits	2q	x	x

⊗ Prerequisite CPME course

Students who have not taken a management course within their former curriculum shall include LCPME2000 in their current curriculum.

● LCPME2000	Venture creation financing and management I	Régis Coeurderoy, Olivier Giacomini, Paul Vanzeveren	30h+15h	5 Credits	1 + 2q	x	
-------------	---	--	---------	-----------	-----------	---	--

OPTION EN GÉNIE BIOMÉDICAL/BIOMEDICAL ENGINEERING

Commune à la plupart des masters ingénieur civil, cette option a pour objectif d'assurer la formation d'ingénieurs capables de répondre aux défis technologiques futurs dans les domaines scientifiques et techniques liés au génie biomédical. Cette option procurera aux étudiants des connaissances de base dans plusieurs domaines du génie biomédical comme la bioinstrumentation, les biomatériaux, l'imagerie médicale, la modélisation mathématique, les organes artificiels et la réhabilitation, la biomécanique. Par la collaboration entre l'Ecole Polytechnique et la Faculté de Médecine, la formation dispensée vise à développer chez les étudiants une formation interdisciplinaire où l'art de l'ingénieur s'applique au domaine biomédical, à la fois complexe et varié.

○ Mandatory

△ Courses not taught during 2014-2015

⊕ Periodic courses taught during 2014-2015

⊗ Optional

⊖ Periodic courses not taught during 2014-2015

⊞ Two years course

Click on the course title to see detailed informations (objectives, methods, evaluation...)

De 15 à 30 credits parmi

Year

1 2

○ Compulsory courses in biomedical engineering

Students who have chosen this option shall select at least 15 credits from amongst the following compulsory courses, except engineering Master's students in computer science who shall take 20 credits.

⊗ LGBIO2010	Bioinformatics	Pierre Dupont, Michel Ghislain	30h+30h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LGBIO2020	Bioinstrumentation	André Mouraux, Michel Verleysen	30h+30h	5 Credits	1q	x	x
⊗ LGBIO2030	Biomaterials	Sophie Demoustier, Christine Dupont, Gaétane Leloup	30h+30h	5 Credits	1q	x	x
⊗ LGBIO2040	Biomechanics	François Henrotte (compensates Emilie Marchandise), Emilie Marchandise	30h+30h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LGBIO2050	Medical Imaging	Anne Bol, John Lee, Benoît Macq, Frank Peeters	30h+30h	5 Credits	1q	x	x
⊗ LGBIO2060	Modelling of biological systems	Philippe Lefèvre	30h+30h	5 Credits	1q	x	x
⊗ LGBIO2070	Artificial organs and rehabilitation	Luc-Marie Jacquet, Philippe Lefèvre, Renaud Ronsse	30h+30h	5 Credits	2q	x	x

⊗ Elective courses in biomedical engineering for ELEC students

⊗ LELEC2870	Machine Learning : regression, dimensionality reduction and data visualization	John Lee (compensates Michel Verleysen), Michel Verleysen	30h+30h	5 Credits	1q	x	x
⊗ LELEC2885	Image processing and computer vision	Christophe De Vleeschouwer (coord.), Laurent Jacques (compensates Christophe De Vleeschouwer), Benoît Macq	30h+30h	5 Credits	1q	x	x

OPTION : CRYPTOGRAPHY & INFORMATION SECURITY

Commune aux masters ingénieur civil en électricité, en informatique et en mathématiques appliquées, 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.

○ Mandatory

△ Courses not taught during 2014-2015

⊕ Periodic courses taught during 2014-2015

⊗ Optional

⊖ Periodic courses not taught during 2014-2015

‡ Two years course

Click on the course title to see detailed informations (objectives, methods, evaluation...)

De 15 à 30 crédits parmi

Year

1 2

○ Cours obligatoires ELEC, INFO et MAP

○ LMAT2450	Cryptography	Olivier Pereira	30h+15h	5 Credits	1q	x	x
○ LINGI2347	Computer system security	Gildas Avoine, Marco Canini (compensates Gildas Avoine)	30h+15h	5 Credits	2q	x	x
○ LELEC2760	Secure electronic circuits and systems	François- Xavier Standaert	30h+30h	5 Credits	2q	x	x

⊗ Cours au choix ELEC, INFO et MAP

Pour être validés dans l'option, ces cours nécessitent la validation préalable des cours LELEC 2760, LINGI 2347 et LMAT 2450

⊗ LINGI2144	Secured systems engineering	Gildas Avoine	30h+15h	5 Credits	1q	x	x
⊗ LINGI2348	Information theory and coding	Jérôme Louveaux, Benoît Macq (coord.), Olivier Pereira	30h+15h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LINMA2111	Discrete mathematics II : Algorithms and complexity	Vincent Blondel, Jean-Charles Delvenne (compensates Vincent Blondel)	30h +22.5h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LELEC2620	Modeling and implementation of analog and mixed analog/ digital circuits and systems on chip	David Bol	30h+30h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LELEC2870	Machine Learning : regression, dimensionality reduction and data visualization	John Lee (compensates Michel Verleysen), Michel Verleysen	30h+30h	5 Credits	1q	x	x
⊗ LMAT2440	Number theory	Olivier Pereira, Jean-Pierre Tignol	30h+15h	5 Credits	1q	x	x

⊗ Cours au choix ELEC et MAP

Pour être validé dans l'option, ce cours nécessite la validation préalable des cours LELEC2760, LINGI 2347 et LMAT 2450

⊗ LINGI1341	Computer networks: information transfer	Olivier Bonaventure	30h+30h	6 Credits	1q	x	x
-------------	---	-------------------------------------	---------	-----------	----	---	---

BUSINESS RISKS AND OPPORTUNITIES

Commune à la plupart des masters ingénieur civil, cette option a pour objectif de familiariser l'étudiant avec les principes de base de la gestion des entreprises.

● Mandatory

△ Courses not taught during 2014-2015

⊕ Periodic courses taught during 2014-2015

⊗ Optional

⊖ Periodic courses not taught during 2014-2015

‡ Two years course

Click on the course title to see detailed informations (objectives, methods, evaluation...)

De 16 à 20 credits parmi

						Year	
						1	2
⊗ LFSA2140	Elements of law for industry and research	Fernand De Visscher, Werner Derijcke, Bénédicte Inghels	30h	3 Credits	1q	x	x
⊗ LFSA2230	Introduction to management and to business economics	Benoît Gailly	30h+15h	4 Credits	2q	x	x
⊗ LFSA1290	Introduction to financial and accounting management	Thomas Lambert (compensates Gerrit Sarens), Gerrit Sarens	30h+15h	4 Credits	2q	x	x
⊗ LFSA2202	Ethics and ICT	Maxime Lambrecht, Olivier Pereira	30h	3 Credits	2q	x	x
⊗ LFSA2245	Environment and Business	Thierry Bréchet	30h	3 Credits	1q	x	x
⊗ LFSA2210	Organisation and human resources	John Cultiaux	30h	3 Credits	1q	x	x

⊗ **Alternative to the "Business risks and opportunities" for computer science students**

Computer science students who have already followed various courses of this discipline during their Bachelor's curriculum can select between 16 and 20 credits in the program "mineure en gestion pour les sciences informatiques" <http://www.uclouvain.be/xprog-2013-min-lgesc100i>

COURS AU CHOIX ACCESSIBLES AUX ÉTUDIANTS DU MASTER INGÉNIEUR CIVIL ÉLECTRICIEN

● Mandatory

△ Courses not taught during 2014-2015

⊕ Periodic courses taught during 2014-2015

⊗ Optional

⊙ Periodic courses not taught during 2014-2015

‡ Two years course

Click on the course title to see detailed informations (objectives, methods, evaluation...)

Year

1 2

						1	2
⊗ LFSA2351A	Group dynamics	Piotr Sobieski (coord.)	15h+30h	3 Credits	1q	x	x
⊗ LFSA2351B	Group dynamics	Piotr Sobieski (coord.)	15h+30h	3 Credits	2q	x	x

⊗ Advanced courses

Students should note that any course appearing in the options of their Master -s, but not selected as such, remains a possible elective.
Students should note that any course appearing in the options of their Master -s, but not selected as such, remains a possible elective.

⊗ General knowledge courses

Students can also include in their curriculum any course given at UCL, KULeuven or Von Karman Institute subject to approval of the program committee.
Students can also include in their curriculum any course given at UCL or FIW / KULeuven subject to approval of the Diploma committee.

⊗ LMECA2645	Major technological hazards in industrial activity.	Denis Dochain, Alexis Dutrieux	30h	3 Credits	2q	x	x
⊗ LDROP2063	Environmental Law	Nicolas de Sadeleer, Damien Jans	30h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LECGE1223	Production and Operations Management	Pierre Semal	30h	4 Credits	1q	x	x
⊗ LELEC2811	Instrumentation and sensors	David Bol, Laurent Francis	30h+30h	5 Credits	1q	x	x
⊗ LINMA2671	Automatic : Theory and implementation	Julien Hendrickx	30h+30h	5 Credits	1q	x	x
⊗ LMAPR2018	Rheometry and Polymer Processing	Christian Bailly, Evelyne Van Ruymbeke	30h +22.5h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LMAPR2510	Mathematical ecology	Eric Deleersnijder, Emmanuel Hanert, Thierry Van Effelterre	30h +22.5h	5 Credits	2q	x	x
⊗ LMAPR2648	Sustainable treatment of industrial and domestic waste: Case studies	Spyridon Agathos, Damien Debecker, Olivier Françoisse, Patricia Luis Alconero, Olivier Noiset	30h+15h	5 Credits	1q	x	x
⊗ LPHY2150	Physique et dynamique de l'atmosphère et de l'océan I	Michel Crucifix, Thierry Fichet	45h+9h	6 Credits	1q	x	x
⊗ LPHY2153	Introduction à la physique du système climatique et à sa modélisation	Hugues Goosse (compensates Jean-Pascal van Ypersele de Strihou), Hugues Goosse, Jean-Pascal van Ypersele de Strihou	30h+15h	5 Credits	1q	x	x

⊗ Short term exchanges

Students may include in their curriculum any BEST or ATHENS courses subject to approval by the Program committee. These courses are worth 2 credits
Students may include in their curriculum any BEST or ATHENS subject to approval by the Diploma committee. These courses are worth 2 credits

⊗ Languages

Students may include in their electives any language course of the Institute of Modern Languages (ILV) for a maximum of 3 credits within the 120 basic credits of their Masters. Their attention is drawn to the following professional insertion seminars:

Students may include in their electives any language course of the Institute of Modern Languages (ILV) for a maximum of 3 credits within the 120 basic credits of their Master's. Their attention is drawn to the following professional insertion seminars:

⊗ LNEER2500	Professional development seminar: Dutch - intermediate level	Isabelle Demeulenaere (coord.), Mariken Smit	30h	3 Credits	1 ou 2q	x	x
-------------	--	--	-----	-----------	------------	---	---

							Year	
							1	2
⌘ LNEER2600	Professional development seminar: Dutch - upper-intermediate level	Isabelle Demeulenaere, Marie-Laurence Lambrecht	30h	3 Credits	1 ou 2q	x	x	
⌘ LALLE2500	Professional development seminar German	Caroline Klein, Ann Rinder (coord.)	30h	3 Credits	1 + 2q	x	x	
⌘ LALLE2501	Professional development seminar-German	Caroline Klein, Ann Rinder (coord.)	30h	5 Credits	1 + 2q	x	x	
⌘ LESPA2600	Professional development seminar - Spanish	Isabel Baeza Varela, Carmen Vallejo Villamor	30h	3 Credits	1 ou 2q	x	x	
⌘ LESPA2601	Professional development seminar- Spanish	Paula Lorente Fernandez (coord.)	30h	5 Credits	1q	x	x	

⌘ Humanities

A list of interesting humanities courses is available at the secretariat of the program committee. Students may choose a maximum of 6 credits. This possibility is however not offered to students who have chosen to specialize in Management or Company launching.

A list of interesting humanities courses is available at the secretariat of the diploma committee. Students may choose a maximum of 6 credits. This possibility is however not offered to students who have chosen to specialize in Management or Company launching.

⌘ Company training periods (10 credits)

Students may include in their curriculum a company training period worth 10 credits. However, if this activity is related to their final thesis, they shall choose the 5-credit LFSA 2996 course.

Students may include in their curriculum a company training period worth 10 credits. However, if this activity is related to their final thesis, they shall choose the 5-credit FSA 2996 course.

⌘ LFSA2995	Company Internship	Claude Oestges	30h	10 Credits		x	x
⌘ LFSA2996	Company Internship	N.		5 Credits		x	x

ELEC2M - Information

Admission

General and specific admission requirements for this program must be satisfied at the time of enrolling at the university..

- [University Bachelors](#)
- [Non university Bachelors](#)
- [Holders of a 2nd cycle University degree](#)
- [Holders of a non-University 2nd cycle degree](#)
- [Adults taking up their university training](#)
- [Personalized access](#)

University Bachelors

Diploma	Special Requirements	Access	Remarks
UCL Bachelors			
Bachelor in engineering [180.0]	Major or minor in electricity	Direct access	A student with no major in electricity nor an option deemed equivalent, but with a minor in electricity or an option deemed equivalent, will submit a programme suited to his (her) situation in agreement with an advisor who is a member of Electrical engineering diploma committee. To this end, the student may choose 15 credits from amongst the elective courses of the Master's in electrical engineering curriculum
Bachelor in engineering [180.0]		Access with additional training	A student with no major nor minor in electricity shall submit an application to the Electrical engineering diploma committee, including a detailed past curriculum (courses and grades by year). The committee will propose a customized curriculum by drawing on the volume of elective courses of the Master's in electrical engineering, and imposing, if necessary, up to 15 additional credits.
Autres bacheliers		On the file: direct access or access with additional training	
Others Bachelors of the French speaking Community of Belgium			
Bachelier en sciences de l'ingénieur - orientation ingénieur civil	Avoir suivi les options spécifiques relatives à l'électricité dans l'institution d'origine	Direct access	
Bachelier en sciences de l'ingénieur - orientation ingénieur civil		Access with additional training	L'étudiant n'ayant suivi au préalable aucune option en électricité introduit un dossier auprès de la commission de programme ingénieur civil électricien, mentionnant son curriculum détaillé (liste des cours suivis et points

			obtenus, année par année). La commission propose à l'étudiant un programme adapté à sa situation, en utilisant à cet effet une partie du volume de cours au choix du programme du master ingénieur civil électricien et éventuellement en imposant, le cas échéant jusqu'à 15 crédits complémentaires de formation.
Bachelor in engineering	With specific options in former institution related to electricity	Direct access	
Bachelor in engineering		Access with additional training	A student with no former option in electricity shall submit an application to the Electrical engineering diploma committee, including a detailed past curriculum (courses and grades by year). The committee will propose a customized curriculum by drawing on the volume of elective courses of the Master's in electrical engineering , and imposing, if necessary, up to 15 additional credits.
Bachelors of the Dutch speaking Community of Belgium			
Bachelor in engineering	With specific options in former institution related to electricity	Direct access	
Bachelor in engineering		Access with additional training	A student with no former option in electricity shall submit an application to the Electrical engineering diploma committee, including a detailed past curriculum (courses and grades by year). The committee will propose a customized curriculum by drawing on the volume of elective courses of the Master's in electrical engineering , and imposing, if necessary, up to 15 additional credits.
Foreign Bachelors			
Bachelor in engineering	Bachelors from the Cluster network	Direct access	Conditions imposed on UCL Engineering Bachelor.
Bachelor in engineering	Other institutions	Access with additional training	The student shall submit an application to the Faculty of applied sciences, including a detailed past curriculum (courses and grades by year). The Faculty, after consulting the relevant programme committee, will decide as to the applicant's admissibility pursuant to rules relative to links between degrees. If necessary the Faculty can propose a customized curriculum, by drawing on the volume of elective courses of the relevant engineering Master's curriculum and, if necessary, up to 15 additional credits.

Non university Bachelors

Diploma	Access	Remarks
> Find out more about links to the university		
> BA en sciences industrielles - type long	Accès au master moyennant réussite d'une année préparatoire de max. 60 crédits	Type long

Holders of a 2nd cycle University degree

Diploma	Special Requirements	Access	Remarks
"Licenciés"			
Engineers considered equivalent to corresponding bachelors		Direct access	
Masters			
Master s in engineering		Direct access	

Holders of a non-University 2nd cycle degree

Diploma	Access	Remarks
> Find out more about links to the university		
> MA en sciences de l'ingénieur industriel (toutes finalités) > MA en sciences industrielles (toutes finalités)	Accès direct au master moyennant ajout éventuel de 15 crédits max	Type long

Adults taking up their university training

> See the website [Valorisation des acquis de l'expérience](#)

It is possible to gain admission to all masters courses via the validation of professional experience procedure.

Personalized access

Reminder : all Masters (apart from Advanced Masters) are also accessible on file.

Admission and Enrolment Procedures for general registration

Evaluation

The evaluation methods comply with the [regulations concerning studies and exams](#). More detailed explanation of the modalities specific to each learning unit are available on their description sheets under the heading "Learning outcomes evaluation method".

All learning activities are assessed as prescribed by the University internal regulations (see exam regulations), viz. written and oral exams, laboratory exams, individual or group work, public presentation of projects and final thesis.

Mobility and/or Internationalisation outlook

* Global framework

The Louvain School of Engineering (LSE) has taken part, since their inception, in all the various mobility programmes which have been set up at both the European and world levels.

The numerous contacts it has with professional circles, notably via its Advisory Board, have demonstrated to what extent employers are favourably impressed by a mobility experience in someone's CV. The ever-increasing internationalization of research via networks linking laboratories throughout the world, speaks in favour of encouraging this mobility.

Students' interest is aroused at the end of their Bachelor studies, notably via intensive courses such as those of the [ATHENS](#) or [BEST](#) networks.

In the course of the two-year Master's programme, students are encouraged to take part in a 1- or 2-semester exchange scheme

Within Belgium, the LSE is involved in a privileged partnership with the Faculteit Ingenieurswetenschappen of the [Katholieke Universiteit Leuven](#), with whom it has set up an exchange scheme relating to the first year of the Master's curriculum.

At the European level, the LSE is strongly involved in the [CLUSTER](#) excellence network. This network encourages internal mobility, since this is a guarantee of quality as concerns both the level of teaching and the hosting of exchange students. Moreover, Cluster partners have signed an agreement recognizing each other's Bachelor's curricula. This agreement stipulates that all Bachelors of network institutions will have access to the Master's studies in any institution on a par with local students.

Outside Europe, the LSE is a partner in the [Magalhaes network](#), which groups about fifteen European universities together with the best South American science and technology universities.

Besides these network partnerships, the Faculty has also signed a number of individual agreements with various universities in Europe, North America or elsewhere in the world. A list of these agreements may be found on the website of [UCL International Relations](#).

UCL is also a partner in the [TIME](#) programme which gives students the opportunity to obtain two engineering degrees, via a specifically tailored curriculum.

* International possibilities (for UCL students)

Besides intensive courses which are one component of international relations, EPL students with outstanding results are encouraged to apply for 5- or 10-month exchange programmes.

When taking place during the first Master's year, exchanges are generally 10 months long. In the second year, they only last for a semester, either as courses or else research in a foreign laboratory as a complement to the final thesis.

Some other more specific exchange programmes have been set up with South America, where the academic year is naturally on an [austral](#) basis.

Students are informed about the various exchange programmes as from their second Bachelor's year. They are encouraged to prepare for their exchange in a timely manner, notably by taking language courses at the Modern Languages Institute of UCL.

* International appeal (for non-residents)

Foreign students within the CLUSTER network enjoy the same status as local UCL students as concerns admission to Master's studies.

The Erasmus Mundus programme affords non-European students the possibility of a Master's in electrical engineering within the MERIT project.

* Partner programmes

- Erasmus Mundus [MERIT](#) programme, jointly managed with Politecnico Milano, Karlsruhe University and Barcelona UPC. This European-level excellence programme relates to information and communication technologies. It is an alternative to the Master's in electrical engineering which students may apply for with the agreement of the ad-hoc department committee.

- TIME programme with :
- Ecole Centrale Paris
- Supaero Toulouse
- Universidad Politecnica de Madrid
- Politecnico di Milano
- Politecnico di Torino
- The LSE has also signed a specific convention with the [Insitut Français du Pétrole](#) which allows the possibility of combining the second Master's year with the first year of the complementary programme at IFP.

Possible trainings at the end of the programme

- Accessible complementary Master's degrees:

Master's degrees in nuclear engineering

Master in nanotechnologies

- Accessible Ph. D. curricula

The department of electrical engineering is one of those with the largest number of doctoral students. Members of the department are involved in many thematic Ph. D. schools, some of these having been active for many years, others currently being set up. A list of these thematic Ph. D. schools can be obtained from the chairperson of the Ph. D. committee relating to "Engineering sciences and the Art of building and town planning" of the Académie Universitaire Louvain or on the FNRS Website <https://www1.FNRS.BE>

Contacts

Curriculum Management

Entite de la structure ELEC

Acronyme	ELEC
Dénomination	Commission de programme - Ingénieur civil électricien
Adresse	Place du Levant, 3 bte L5.03.02 1348 Louvain-la-Neuve Tél 010 47 25 86 - Fax 010 47 86 67
Secteur	Secteur des sciences et technologies (SST)
Faculté	Ecole Polytechnique de Louvain (EPL)
Commission de programme	Commission de programme - Ingénieur civil électricien (ELEC)

Academic Supervisor : [Denis FLANDRE](#)

Jury

Président : **Jean-Didier LEGAT**

Secrétaire du Jury : **Claude OESTGES**

Usefull Contacts

Secrétariat : **Isabelle DARGENT**

