

## Master en 2 ans (120 crédits)

Conditions d'accès au Master ([http://www.ulg.ac.be/cms/c\\_46299/master-en-ingenieur-civil-physicien](http://www.ulg.ac.be/cms/c_46299/master-en-ingenieur-civil-physicien))

### Première année

#### Mise à niveau

Choisir un cours de "mise à niveau" parmi :

ELEN0040-1	<i>Electronique numérique</i> - Jacques DESTINÉ	30	30	-	5
ELEN0070-1	<i>Traitement du signal</i> - Jacques VERLY	30	30	-	5
ELEN0075-1	<i>Electronique analogique</i> - Benoît VANDERHEYDEN	30	30	-	5
INFO0062-1	<i>Programmation orientée-objet</i> - Bernard BOIGELOT	30	30	-	5
MECA0155-1	<i>Dynamique des systèmes mécaniques</i> - JeanClaude GOLINVAL	30	30	-	5
MECA0446-1	<i>Mécanique des milieux continus</i> - JeanPhilippe PONTHOT	30	30	-	5
PHYS0055-1	<i>Introduction à la physique de la matière condensée</i> - Matthieu VERSTRAETE	30	30	-	5
ELEC0053-2	<i>Circuits électriques</i> - Patricia ROUSSEAUX	30	30	-	5

#### Tronc commun

Choisir des cours pour un total de 52 crédits parmi la liste ci-dessous. Le cours non suivi en 1re année sera obligatoirement suivi en 2e année :

MECA0036-1	<i>Finite Element Method</i> (anglais) - JeanPhilippe PONTHOT	30	30	-	5
MATH0024-1	<i>Compléments d'analyse numérique (équations aux dérivées partielles)</i> - Jean André ESSERS	30	30	-	5
MATH0461-1	<i>Introduction to numerical optimization</i> (anglais) - Quentin LOUVEAUX	30	30	-	5
SYST0003-1	<i>Linear control systems</i> (anglais) - Eric BULLINGER	30	30	-	5
INFO0939-1	<i>High performance scientific computing</i> (anglais) - Christophe GEUZAINÉ	30	30	-	5
MATH0471-1	<i>Projet de calcul scientifique multiphysique : développement d'un code de résolution numérique d'équations aux dérivées partielles</i> - Jean André ESSERS, Christophe GEUZAINÉ	20	-	-	2
PHYS0069-1	<i>Introduction à la physique statistique</i> - Nicolas VANDEWALLE	30	30	-	5
CHIM0202-3	<i>Chimie physique</i> - Edwin DE PAUW, Bernard LEYH	30	30	-	5
PHYS0048-1	<i>Optique cohérente et incohérente</i> - Serge HABRAKEN	30	30	-	5
SPAT0048-4	<i>Physique de l'atmosphère et de l'environnement terrestres</i> - JeanClaude GÉRARD, Denis GRODENT	45	15	-	5
PHYS0961-1	<i>Irréversibilité, instabilités et chaos</i> - Pierre DAUBY	30	30	-	5
ELEN0074-1	<i>Capteurs, microcapteurs et instruments de mesure</i> - Philippe VANDERBEMDEN	30	30	-	5

#### Cours obligatoires

[...] Un cours de formation générale à choisir dans les programmes des cours de l'Université ; ce choix doit recevoir l'approbation du Président de Jury du cycle

### Deuxième année

#### Cours obligatoires

ATFE0016-1	<i>Travail de fin d'études (en ce compris une introduction à la méthodologie de la recherche)</i> - COLLÉGIALITÉ	-	-	-	25
------------	--	---	---	---	----

#### Tronc commun

Choisir le cours non suivi en 1re année de master parmi :

MECA0036-1	<i>Finite Element Method</i> (anglais) - JeanPhilippe PONTHOT	30	30	-	5
MATH0024-1	<i>Compléments d'analyse numérique (équations aux dérivées partielles)</i> - Jean André ESSERS	30	30	-	5
MATH0461-1	<i>Introduction to numerical optimization</i> (anglais) - Quentin LOUVEAUX	30	30	-	5
SYST0003-1	<i>Linear control systems</i> (anglais) - Eric BULLINGER	30	30	-	5

INFO0939-1	<i>High performance scientific computing</i> (anglais) - Christophe GEUZAINÉ	30	30	-	5
MATH0471-1	<i>Projet de calcul scientifique multiphysique : développement d'un code de résolution numérique d'équations aux dérivées partielles</i> - Jean André ESSERS, Christophe GEUZAINÉ		20	-	2
PHYS0069-1	<i>Introduction à la physique statistique</i> - Nicolas VANDEWALLE	30	30	-	5
CHIM0202-3	<i>Chimie physique</i> - Edwin DE PAUW, Bernard LEYH	30	30	-	5
PHYS0048-1	<i>Optique cohérente et incohérente</i> - Serge HABRAKEN	30	30	-	5
SPAT0048-4	<i>Physique de l'atmosphère et de l'environnement terrestres</i> - JeanClaude GÉRARD, Denis GRODENT	45	15	-	5
PHYS0961-1	<i>Irréversibilité, instabilités et chaos</i> - Pierre DAUBY	30	30	-	5
ELEN0074-1	<i>Capteurs, microcapteurs et instruments de mesure</i> - Philippe VANDERBEMDEN	30	30	-	5

Choisir une finalité :

Finalité approfondie

Cours au choix

Choisir un module parmi :

#### Electronique physique

[...] Choisir des cours pour un total de 20 crédits parmi la liste ci-dessous :

##### Liste "Electronique physique"

ELEN0004-1	<i>Electronique physique</i> - Benoît VANDERHEYDEN	30	30	-	5
ELEN0047-1	<i>Supraconductivité</i> - Philippe VANDERBEMDEN	30	30	-	5
ELEN0038-1	<i>Microsystèmes</i> - Jacques DESTINÉ	30	30	-	5
PHYS0046-2	<i>Physique quantique et applications à la matière condensée</i> - Philippe GHOSEZ, Matthieu VERSTRAETE - Suppl : Julien VARIGNON	30	30	-	5
ELEN0069-1	<i>Nano-électronique / Opto-électronique</i> - Benoît VANDERHEYDEN	30	30	-	5
PHYS0236-2	<i>Lasers en physique et applications</i> - Serge HABRAKEN	30	30	-	5
PHYS3003-1	<i>Functional Materials : theory and modeling</i> (anglais) - Philippe GHOSEZ - Suppl : Julien VARIGNON	20	10	-	2,5
PHYS3004-1	<i>Nanomaterials : theory and modeling</i> (anglais) - JeanYves RATY	20	10	-	2,5

[...] Choisir un stage ou des cours pour un total de 10 crédits parmi les listes "Electronique physique", "Mécanique des fluides", "Mécanique des solides", "Sciences spatiales" et "Méthodes mathématiques, numériques et multiphysiques".

#### Mécanique des fluides

[...] Choisir des cours pour un total de 20 crédits parmi la liste ci-dessous :

##### Liste "Mécanique des fluides"

PHYS0090-1	<i>Complex fluids and non-Newtonian flows</i> (anglais) - Vincent TERRAPON	30	30	-	5
MECA0471-1	<i>Méthodes des volumes finis en dynamique des fluides</i> - Jean André ESSERS	30	30	-	5
AERO0001-1	<i>Aérodynamique</i> - Jean André ESSERS, Vincent TERRAPON	30	30	-	5
AERO0016-1	<i>Fluid-structure interaction &amp; aeroelasticity</i> (anglais) - Grigorios DIMITRIADIS	30	30	-	5
MECA0032-1	<i>Écoulements dans les turbomachines</i> - Olivier LÉONARD	30	30	-	5
ESHY0070-1	<i>Dynamique des basses couches de l'atmosphère et interactions air-mer</i> - Louis FRANÇOIS, François RONDAY	30	15	-	5
MECA0055-1	<i>Méthodes numériques appliquées à l'environnement</i> - JeanMarie BECKERS	30	30	-	5
MECA0053-3	<i>Mécanique des fluides géophysiques</i> - JeanMarie BECKERS	30	30	-	5
GBIO0014-2	<i>Modélisation des systèmes physiologiques et applications cliniques</i> - Thomas DESAIVE	30	30	-	5
MECA0008-1	<i>Microfluidics</i> (anglais) - Tristan GILET	30	30	-	5
AERO0004-1	<i>Turbulent Flows</i> (anglais) - Vincent TERRAPON	30	30	-	5
GBIO0022-1	<i>Biomimétisme</i> (anglais) - Liesbet GERIS, Tristan GILET	30	30	-	5

[...] Choisir un stage ou des cours pour un total de 10 crédits parmi les listes "Electronique physique", "Mécanique des fluides", "Mécanique des solides", "Sciences spatiales" et "Méthodes mathématiques, numériques et multiphysiques".

#### Mécanique des solides

[...] Choisir des cours pour un total de 20 crédits parmi la liste ci-dessous :

**Liste "Mécanique des solides"**

MECA0009-1	<i>Introduction to microtechnologies</i> (anglais) - Tristan GILET	30	30	-	5
MECA0010-1	<i>Stochastic modelling in mechanics</i> (anglais) - Maarten ARNST	30	30	-	5
GBIO0022-1	<i>Biomimetism</i> (anglais) - Liesbet GERIS, Tristan GILET	30	30	-	5
MECA0023-1	<i>Comportement non linéaire des solides</i> - JeanPhilippe PONTHOT	30	30	-	5
MECA0027-1	<i>Optimisation structurale et multidisciplinaire</i> - Pierre DUYSINX, Patricia TOSSINGS	30	30	-	5
MECA0058-1	<i>Fracture mechanics, damage and fatigue</i> (anglais) - Ludovic NOELS	30	30	-	5
MECA0470-1	<i>Méthodes alternatives de modélisation en mécanique des milieux continus</i> - Maarten ARNST, Eric BÉCHET, Ludovic NOELS	20	40	-	5
MECA0033-1	<i>Modélisation des transferts de chaleur et de matière</i> - N...	30	30	-	5
AERO0016-1	<i>Fluid-structure interaction &amp; aeroelasticity</i> (anglais) - Grigorios DIMITRIADIS	30	30	-	5
MECA0029-1	<i>Théorie des vibrations</i> - JeanClaude GOLINVAL	30	30	-	5
MECA0502-1	<i>Mechanics of composites</i> (anglais) - N... - Suppl : Michaël BRUYNEEL	30	30	-	5
GBIO0012-2	<i>Biomechanics</i> (anglais) - Liesbet GERIS - [1j T. t.]	30	30	[+]	5
MECA0464-1	<i>Large deformation of solids</i> (anglais) - JeanPhilippe PONTHOT	30	30	-	5

[...] Choisir un stage ou des cours pour un total de 10 crédits parmi les listes "Electronique physique", "Mécanique des fluides", "Mécanique des solides", "Sciences spatiales" et "Méthodes mathématiques, numériques et multiphysiques".

**Sciences spatiales**

[...] Choisir des cours pour un total de 20 crédits parmi la liste ci-dessous :

**Liste "Sciences spatiales"**

ELEN0017-1	<i>Analyse et conception des systèmes de télécommunications</i> - Marc VAN DROOGENBROECK	30	30	-	5
ASTR0004-2	<i>Astrophysique et techniques spatiales</i> - Jean SURDEJ - [5j Voy. Dida.]	30	15	[+]	5
AERO0024-1	<i>Astrodynamique</i> - Gaëtan KERSCHEN	30	30	-	5
AERO0018-3	<i>Conception d'expériences spatiales</i> - Pierre ROCHUS	30	30	-	5
ELEN0008-1	<i>Principes des télécommunications analogiques et numériques</i> - Marc VAN DROOGENBROECK	30	30	-	5
SPAT0012-1	<i>Relativité générale</i> - Yves DE ROP	60	-	-	5
SPAT0032-2	<i>Téledétection</i> - Christian BARBIER	30	30	-	5
SPAT0039-1	<i>Spectroscopie en Astrophysique et Géophysique</i> - Jérôme LOICQ	20	10	-	2,5
SPAT0001-1	<i>Physique des plasmas</i> - Hervé LAMY, Anne THOUL	25	5	-	2,5
SPAT0021-1	<i>Introduction à la physique des astro-particules</i> - Joseph CUGNON	20	10	-	2,5
SPAT0035-1	<i>Exploration spatiale</i> - Grégor RAUW	30	10	-	3
SPAT0036-1	<i>Mécanique céleste et trajectoires spatiales</i> - Grégor RAUW	20	10	-	2,5

[...] Choisir un stage ou des cours pour un total de 10 crédits parmi les listes "Electronique physique", "Mécanique des fluides", "Mécanique des solides", "Sciences spatiales" et "Méthodes mathématiques, numériques et multiphysiques".

Au maximum et en accord avec le Jury, 5 de ces crédits peuvent être choisis dans le programme d'un autre Master de l'Université.

**Liste "Méthodes mathématiques, numériques et multiphysiques"**

ELEN0071-1	<i>Traitement numérique du signal</i> - Jacques VERLY	30	30	-	5
ELEN0060-1	<i>Théorie de l'information et du codage</i> - Louis WEHENKEL	30	30	-	5
MECA0055-1	<i>Méthodes numériques appliquées à l'environnement</i> - JeanMarie BECKERS	30	30	-	5
MATH0462-1	<i>Optimisation discrète</i> - Quentin LOUVEAUX	30	30	-	5
SYST0017-1	<i>Systèmes non linéaires</i> - Rodolphe SEPULCHRE	30	30	-	5
ELEC0041-1	<i>Modélisation et conception des systèmes électromagnétiques</i> - Patrick DULAR, Christophe GEUZAINÉ	30	30	-	5
GBIO0011-1	<i>Modélisation des systèmes biologiques</i> - Pierre DAUBY, Rodolphe SEPULCHRE	30	30	-	5
MATH0049-1	<i>Caractérisation morphologique de systèmes désordonnés</i> - Silvia BLACHER	30	30	-	5
GBIO0013-1	<i>Phénomènes de transport en biologie</i> - Dominique TOYE	30	30	-	5
SPAT0046-1	<i>Symétries en astroparticule</i> - Floarea STANCU	30	-	-	2,5
SPAT0036-1	<i>Mécanique céleste et trajectoires spatiales</i> - Grégor RAUW	20	10	-	2,5
INFO2046-1	<i>Géométrie algorithmique</i> - Eric BÉCHET	30	30	-	5
ASTG0025-1	<i>Stage en entreprise ou en centre de recherche</i> - COLLÉGIALITÉ	-	-	-	10

Remarque : L'étudiant qui, dans le cadre de ses études de bachelier, a déjà suivi un

ou plusieurs des cours au choix repris dans cette liste ne peut les choisir à nouveau.

### Finalité spécialisée en gestion

#### Cours obligatoires

GEST3001-1	<i>People management et organisation</i> - Jocelyne ROBERT	24	24	-	4
GEST3002-1	<i>Ressources humaines</i> - Jocelyne ROBERT	24	-	-	2
GEST3003-1	<i>Competitive strategy in the market place</i> (anglais) - Michael GHILISSEN	16	16	-	3
GEST3004-1	<i>Marketing (operations and management)</i> (anglais) - Michael GHILISSEN	16	16	-	3
GEST3005-2	<i>Comptabilité et finance</i> - Jacques BERWART	24	24	-	4
GEST3006-1	<i>Operations and supply chain management I</i> (anglais) - Yasemin ARDA	16	16	-	3
GSTG3001-1	<i>Business plan</i> - COLLÉGIALITÉ	-	30	-	4
GSTG3002-1	<i>Analyse fonctionnelle d'une entreprise</i> - COLLÉGIALITÉ - [30h St.]	-	-	[+]	4

#### Cours au choix

Choisir 1 cours parmi :

GEST3010-1	<i>Operations and supply chain management II</i> - Sabine LIMBOURG	16	16	-	3
GEST3011-2	<i>ICT for Business</i> - Alain DUBOIS	16	16	-	3
GEST3012-1	<i>Modélisation financière et actuarielle</i> - Louis ESCH	16	16	-	3

### Programme aménagé pour les bacheliers ingénieurs civils qui n'ont pas suivi l'option "Physique"

#### Les bacheliers ingénieurs civils qui n'ont pas choisi l'option appropriée :

- \* doivent suivre tous les cours dits "prérequis" figurant ci-après, s'ils ne les ont pas suivis en 1er cycle. Ces cours doivent être suivis pendant le 1er master et certains cours obligatoires de 1re année doivent être reportés en 2e année.
  - \* doivent réduire en conséquence le nombre de cours au choix à suivre en 2e master. Si tous les cours "prérequis" doivent être suivis, il leur sera impossible de suivre ces cours au choix.
  - \* n'ont pas la possibilité de choisir la finalité spécialisée "gestion".
- Le programme adapté de ces étudiants doit recevoir l'accord préalable du Jury.

#### Prérequis obligatoires

PHYS2026-1	<i>Physique 4 : Physique microscopique (partim a : mécanique ondulatoire, partim b : introduction à la physique nucléaire)</i> - Ngoc Duy NGUYEN	30	30	-	5
MECA0445-1	<i>Transferts de chaleur</i> - Michel HOGGE	30	30	-	5
MECA0025-1	<i>Mécanique des fluides</i> - Eric DELHEZ	30	30	-	5
PHYS0211-3	<i>Mécanique quantique</i> - John MARTIN	30	30	-	5
MECA0012-5	<i>Mécanique des solides</i> - Laurent DUCHENE	30	30	-	5
ELEN0076-1	<i>Electromagnétisme</i> - Patricia ROUSSEAUX, Benoît VANDERHEYDEN	30	30	-	5

### Programme aménagé pour les bacheliers en sciences physiques

Ce programme est défini par rapport au programme du bachelier en sciences physiques organisé par la Faculté des Sciences de l'Université de Liège.

Il est susceptible d'être largement modifié pour des bacheliers en sciences physiques issus d'autres institutions, en fonction de leurs acquis, ainsi que des enseignements non reçus, tout en restant dans les limites de 75+60 crédits.

### Première année

#### Cours obligatoires

INFO0061-3	<i>Organisation des ordinateurs</i> - Bernard BOIGELOT	25	20	-	5
MECA0001-1	<i>Mécanique des matériaux</i> - JeanPierre JASPART	30	30	-	5
SYST0002-1	<i>Modélisation et analyse des systèmes</i> - Rodolphe SEPULCHRE	30	30	-	5
MECA0445-1	<i>Transferts de chaleur</i> - Michel HOGGE	30	30	-	5
MECA0025-1	<i>Mécanique des fluides</i> - Eric DELHEZ	30	30	-	5
MECA0012-5	<i>Mécanique des solides</i> - Laurent DUCHENE	30	30	-	5
ELEN0076-1	<i>Electromagnétisme</i> - Patricia ROUSSEAUX, Benoît VANDERHEYDEN	30	30	-	5
MECA0036-1	<i>Finite Element Method</i> (anglais) - JeanPhilippe PONTHOT	30	30	-	5

MATH0024-1	<i>Compléments d'analyse numérique (équations aux dérivées partielles)</i> - Jean André ESSERS	30	30	-	5
MATH0461-1	<i>Introduction to numerical optimization</i> (anglais) - Quentin LOUVEAUX	30	30	-	5
INFO0939-1	<i>High performance scientific computing</i> (anglais) - Christophe GEUZAINÉ	30	30	-	5
MATH0471-1	<i>Projet de calcul scientifique multiphysique : développement d'un code de résolution numérique d'équations aux dérivées partielles</i> - Jean André ESSERS, Christophe GEUZAINÉ	-	20	-	2
PHYS0069-1	<i>Introduction à la physique statistique</i> - Nicolas VANDEWALLE	30	30	-	5
CHIM0202-3	<i>Chimie physique</i> - Edwin DE PAUW, Bernard LEYH	30	30	-	5
[...]	Cours de formation non technique (à choisir dans les programmes de cours de l'Université ; ce choix doit recevoir l'approbation du président de jury de cycle)				

### Cours au choix

Choisir 1 cours parmi :

ELEN0040-1	<i>Electronique numérique</i> - Jacques DESTINÉ	30	30	-	5
ELEN0070-1	<i>Traitement du signal</i> - Jacques VERLY	30	30	-	5
ELEN0075-1	<i>Electronique analogique</i> - Benoît VANDERHEYDEN	30	30	-	5
INFO0062-1	<i>Programmation orientée-objet</i> - Bernard BOIGELOT	30	30	-	5
MECA0155-1	<i>Dynamique des systèmes mécaniques</i> - JeanClaude GOLINVAL	30	30	-	5
MECA0446-1	<i>Mécanique des milieux continus</i> - JeanPhilippe PONTHOT	30	30	-	5
PHYS0055-1	<i>Introduction à la physique de la matière condensée</i> - Matthieu VERSTRAETE	30	30	-	5

### Deuxième année

#### Cours obligatoires

ATFE0016-1	<i>Travail de fin d'études (en ce compris une introduction à la méthodologie de la recherche)</i> - COLLÉGIALITÉ	-	-	-	25
PHYS0961-1	<i>Irréversibilité, instabilités et chaos</i> - Pierre DAUBY	30	30	-	5

#### Finalité approfondie

##### Cours obligatoires

SYST0003-1	<i>Linear control systems</i> (anglais) - Eric BULLINGER	30	30	-	5
PHYS0048-1	<i>Optique cohérente et incohérente</i> - Serge HABRAKEN	30	30	-	5
SPAT0048-4	<i>Physique de l'atmosphère et de l'environnement terrestres</i> - JeanClaude GÉRARD, Denis GRODENT	45	15	-	5
ELEN0074-1	<i>Capteurs, microcapteurs et instruments de mesure</i> - Philippe VANDERBEMDEN	30	30	-	5

##### Cours au choix

[...] 2 cours au choix dans un des modules "Electronique physique", "Mécanique des fluides", "Mécanique du solide" ou "Sciences spatiales" du programme régulier de 2e année du master ingénieur civil physicien

En accord avec le Président du Jury, l'étudiant peut remplacer un maximum de 10 crédits de cours obligatoires par des cours du programme régulier de 2e Master.