

**Vue cycle du programme des cours**

B1 Or Th Pr Au Cr

**Cours obligatoires (B2 : 27Cr)**

SMEM0029-1	<i>Mémoire</i> - COLLÉGIALITÉ	B2	TA	-	-	-	15
SPAT0070-1	<i>Complément de mémoire</i> - COLLÉGIALITÉ	B2	TA	-	-	-	12

**Cours au choix (B1 : 60Cr, B2 : 33Cr)**

Choisir, en accord avec le Jury, des cours pour un total de 63 crédits dans les listes proposées ci-dessous, dont au moins un des deux premiers cours de chaque liste : (B1 : 60Cr, B2 : 3Cr)

**Sciences spatiales : cours interdisciplinaires**

SPAT0017-1	<i>Seminars on topical issues</i> (anglais) - Christian BARBIER, JeanRené CUDELL, Benoît HUBERT, Damien HUTSEMEKERS, Charles TROUPIN	B1	TA	-	30	-	3
SPAT0035-1	<i>Space exploration</i> (anglais) - Grégor RAUW	B1	Q1	30	10	-	4
SPAT0001-1	<i>Plasma physics</i> (anglais) - Benoît HUBERT	B1	Q2	25	5	-	4
SPAT0018-1	<i>Evolution des idées en astronomie</i> - Yaël NAZÉ (années paires)	B1	Q1	14	6	-	2
SPAT0036-1	<i>Celestial mechanics and space trajectories</i> (anglais) - Grégor RAUW	B1	Q1	25	10	-	4
SPAT0039-1	<i>Spectroscopy in astrophysics and geophysics</i> (anglais) - Jérôme LOICQ	B1	Q1	20	10	-	3
SPAT0040-1	<i>Fluid mechanics</i> (anglais) - Pierre DAUBY	B1	Q1	20	10	-	3

**Cosmologie et astro-particules**

SPAT0021-1	<i>Introduction to astroparticles</i> (anglais) - JeanRené CUDELL	B1	Q2	30	-	-	3
SPAT0012-1	<i>Relativité générale, partim 1 : introduction</i> - Yves DE ROP - Suppl : Andrea CAMPOLEONI	B1	Q1	20	-	-	3
SPAT0010-1	<i>Theoretical physical cosmology</i> (anglais) - Christian BARBIER, Michel TYTGAT <b>Corequis :</b> SPAT0012-1 - Relativité générale SPAT0021-1 - Introduction to astroparticles	B1	Q2	40	-	-	4
SPAT0012-2	<i>Relativité générale, partim 2 : méthodes mathématiques</i> - Yves DE ROP <b>Corequis :</b> SPAT0012-1 - Relativité générale	B1	Q1	20	-	-	2
SPAT0012-3	<i>Relativité générale, partim 3 : compléments</i> - Yves DE ROP - Suppl : Andrea CAMPOLEONI <b>Corequis :</b> SPAT0012-2 - Relativité générale	B1	Q2	20	-	-	2
SPAT0160-1	<i>Particles and astroparticles</i> (anglais) - JeanRené CUDELL <b>Corequis :</b> SPAT0162-1 - Quantum field theory	B1	Q1	20	10	-	4
SPAT0260-1	<i>Particles and gravitation</i> (anglais) - JeanRené CUDELL <b>Corequis :</b> SPAT0012-2 - Relativité générale SPAT0012-1 - Relativité générale SPAT0162-1 - Quantum field theory	B1	Q2	10	5	-	2
SPAT0162-1	<i>Quantum field theory</i> (anglais) - JeanRené CUDELL <b>Corequis :</b> SPAT0012-1 - Relativité générale	B1	Q2	20	10	-	4
PHYS2012-1	<i>Mécanique quantique et statistiques relativistes</i> - Peter SCHLAGHECK	B1	Q1	20	5	-	3
SPAT0075-1	<i>Gravitational waves</i> (anglais) - JeanRené CUDELL	B1	Q1	10	5	-	2

**Corequis :**

SPAT0012-3 - Relativité générale

SPAT0012-2 - Relativité générale

SPAT0012-1 - Relativité générale

**Astrophysique**

SPAT0033-1	<i>Astrophysics</i> (anglais) - Pierre MAGAIN	B1	Q1	35	15	-	<b>5</b>
SPAT0044-1	<i>Stellar structure and evolution I</i> (anglais) - MarcAntoine DUPRET	B1	Q1	35	-	-	<b>3</b>
SPAT0005-1	<i>Stellar stability and asteroseismology</i> (anglais) - MarcAntoine DUPRET	B1	Q2	30	10	-	<b>4</b>
	<b>Corequis :</b>						
	SPAT0040-1 - Fluid mechanics						
	SPAT0044-1 - Stellar structure and evolution I						
SPAT0006-1	<i>Stellar atmospheres</i> (anglais) - Grégor RAUW	B1	Q2	20	10	-	<b>3</b>
	<b>Corequis :</b>						
	SPAT0039-1 - Spectroscopy in astrophysics and geophysics						
SPAT0007-2	<i>Variable stars</i> (anglais) - Grégor RAUW (années impaires)	B1	Q1	20	10	-	<b>3</b>
SPAT0008-1	<i>Interstellar medium</i> (anglais) - Damien HUTSEMEKERS, Yaël NAZÉ (années impaires)	B1	Q1	20	10	-	<b>3</b>
SPAT0009-1	<i>High-energy astrophysics</i> (anglais) - Grégor RAUW	B1	Q1	25	5	-	<b>3</b>
SPAT0011-1	<i>Extragalactic astrophysics</i> (anglais) - Pierre MAGAIN	B1	Q2	20	10	-	<b>3</b>
	<b>Corequis :</b>						
	SPAT0033-1 - Astrophysics						
SPAT0020-2	<i>Astrochemistry</i> (anglais) - Michaël DE BECKER	B1	Q1	30	10	-	<b>4</b>
SPAT0045-1	<i>Stellar structure and evolution II</i> (anglais) - MarcAntoine DUPRET	B1	Q2	20	20	-	<b>3</b>
	<b>Corequis :</b>						
	SPAT0044-1 - Stellar structure and evolution I						
SPAT0069-1	<i>Radio astrophysics</i> (anglais) - Michaël DE BECKER	B1	Q2	15	15	-	<b>4</b>

**Planétologie et systèmes planétaires**

SPAT0055-1	<i>Atmosphere of the Earth</i> (anglais) - Denis GRODENT	B1	Q1	45	-	-	<b>4</b>
SPAT0063-1	<i>Introduction to exoplanetology</i> (anglais) - Michaël GILLON	B1	Q2	20	10	-	<b>4</b>
	<b>Corequis :</b>						
	SPAT0033-1 - Astrophysics						
SPAT0023-1	<i>Terrestrial magnetosphere and polar lights</i> (anglais) - Benoît HUBERT	B1	Q2	30	10	-	<b>4</b>
SPAT0028-2	<i>Planetary magnetospheres and aurorae</i> (anglais) - Denis GRODENT	B1	Q2	20	10	-	<b>3</b>
SPAT0029-1	<i>Space environment</i> (anglais) - Denis GRODENT	B1	Q1	15	15	-	<b>3</b>
SPAT0043-1	<i>The small bodies of the solar system</i> (anglais) - Emmanuel JEHIN	B1	Q2	15	5	-	<b>2</b>
SPAT0056-1	<i>Planetary and exoplanetary atmospheres</i> (anglais) - Denis GRODENT	B1	Q2	30	15	-	<b>5</b>
	<b>Corequis :</b>						
	SPAT0055-1 - Atmosphere of the Earth						
GEOL0263-1	<i>Astrobiology</i> (anglais) - Vincianne DEBAILLE, Véronique DEHANT, Emmanuelle JAVAUX, Yaël NAZÉ, Annick WILMOTTE	B1	Q2	45	-	-	<b>5</b>
GEOL0304-1	<i>Introduction to neotectonics, seismology and physical volcanology</i> (anglais) - Clara BRERETON, HansBalder HAVENITH - [2j T. t.]	B1	Q1	25	15	[+]	<b>5</b>
SPAT0066-1	<i>Internal geophysics of the Earth and terrestrial bodies of the solar system</i> (anglais) - Véronique DEHANT (années impaires)	B1	Q1	25	-	-	<b>2</b>

**Climat, environnement et océanographie**

SPAT0027-3	<i>Climate change and impacts</i> (anglais) - Louis FRANÇOIS, Guy MUNHOVEN	B1	TA	15	45	-	<b>5</b>
------------	--	----	----	----	----	---	----------

OCEA0071-1	<i>Geophysical fluid dynamics - part 1</i> (anglais) - JeanMarie BECKERS	B1	Q2	30	15	-	<b>6</b>
SPAT0024-2	<i>Météorologie</i> - <i>Partim 1</i> - Louis FRANÇOIS - <i>Partim 2</i> - Louis FRANÇOIS	B1	Q1	20	10	-	<b>6</b>
SPAT0025-1	<i>Environmental modelling</i> (anglais) - Louis FRANÇOIS, Guy MUNHOVEN	B1	Q2	20	10	-	<b>4</b>
SPAT0026-1	<i>Paleoenvironment and evolution of the Earth system</i> (anglais) - Louis FRANÇOIS	B1	Q2	30	10	-	<b>4</b>
SPAT0032-2	<i>Remote sensing</i> (anglais) - Christian BARBIER	B1	Q1	30	30	-	<b>6</b>
SPAT0058-1	<i>Observing Earth from space</i> (anglais) - Christian BARBIER	B1	Q2	15	-	-	<b>2</b>
GEOG0037-1	<i>Global Navigation Satellite Systems</i> - René WARNANT	B1	Q1	40	15	-	<b>5</b>
GEOG0038-1	<i>Advanced GNSS</i> - René WARNANT <b>Corequis :</b> GEOG0037-1 - Global Navigation Satellite Systems	B1	Q1	25	30	-	<b>5</b>
OCEA0045-1	<i>Statistical methods of analysis of oceanographic data</i> (anglais) - Aida ALVERA AZCARATE	B1	Q1	20	10	-	<b>3</b>
OCEA0087-1	<i>Satellite oceanography</i> (anglais) - Aida ALVERA AZCARATE	B1	Q1	15	15	-	<b>3</b>
OCEA0072-1	<i>Geophysical fluid dynamics - part 2</i> (anglais) - JeanMarie BECKERS <b>Corequis :</b> OCEA0071-1 - Geophysical fluid dynamics - part 1	B1	Q1	30	15	-	<b>5</b>
OCEA0081-1	<i>Numerical methods in geophysics - Part 2</i> (anglais) - JeanMarie BECKERS	B1	Q1	15	30	-	<b>5</b>

#### Instrumentation et méthodes pour les sciences spatiales

SPAT0068-1	<i>Astrophysical observations</i> (anglais) - Emmanuel JEHIN - [5] T. t.]	B1	Q2	15	15	[+]	<b>5</b>
SPAT0002-1	<i>Programming techniques, numerical methods and machine learning</i> (anglais) - Dominique SLUSE	B1	Q1	15	15	-	<b>3</b>
PHYS0048-3	<i>Coherent and incoherent optics, Instrumental optics I</i> (anglais) - Serge HABRAKEN	B1	Q1	20	15	-	<b>4</b>
SPAT0014-1	<i>Introduction to time series analysis</i> (anglais) - Eric GOSSET	B1	Q2	20	15	-	<b>4</b>
SPAT0015-1	<i>Acquisition et traitement du signal : application aux systèmes embarqués</i> - Christian SERVAIS (années paires)	B1	Q2	10	30	-	<b>4</b>
AERO0018-3	<i>Space experiment development</i> (anglais) - Denis GRODENT, Jerôme LOICQ	B1	Q2	26	26	-	<b>5</b>
PHYS0125-3	<i>Instrumental optics II</i> (anglais) - Serge HABRAKEN <b>Corequis :</b> PHYS0048-3 - Coherent and incoherent optics	B1	Q2	25	15	-	<b>4</b>
PHYS0931-1	<i>Traitement des données</i> - Pierre MAGAIN	B1	Q2	15	30	-	<b>4</b>
SPAT0067-1	<i>Atmospheric and adaptive optics</i> (anglais) - Olivier ABSIL <b>Corequis :</b> PHYS0048-3 - Coherent and incoherent optics	B1	Q2	15	5	-	<b>2</b>

[...] En accord avec le Jury, choisir un cours non déjà choisi de 3 crédits dans les listes proposées en Bloc 1

#### Choisir une finalité parmi : (B2 : 1Nbr)

##### Finalité approfondie (B2 : 30Cr)

Choisir des cours pour un total de 30 crédits parmi : (B2 : 30Cr)

[...] Choisir des cours non déjà choisis pour un total de 30 crédits dans le programme des cours des Facultés des Sciences ou des Sciences appliquées (notamment dans le programme du Master en ingénieur civil en aérospatiale) de l'ULiège, dans la liste ci-dessous et/ou dans le programme des

cours d'une autre institution. Ces choix doivent être motivés par un projet de cursus cohérent, faisant l'objet de l'approbation du Jury

SSTG0043-1	<i>Stage</i> - Christian BARBIER, Yaël NAZÉ, Grégor RAUW	B2	TA	-	140	-	<b>10</b>
------------	--	----	----	---	-----	---	-----------

#### Finalité spécialisée (B2 : 30Cr)

##### Cours obligatoires (B2 : 20Cr)

SSTG0052-1	<i>Internship in industry or agency</i> (anglais) - Christian BARBIER	B2	TA	-	70	-	<b>5</b>
------------	---	----	----	---	----	---	----------

SPAT0072-1	<i>Seminars on space activities</i> (anglais) - Christian BARBIER	B2	Q1	30	-	-	<b>5</b>
------------	---	----	----	----	---	---	----------

GEST3162-1	<i>Principles of management</i> (anglais) - Michael GHILISSEN, François PICHAULT	B2	Q1	25	25	-	<b>5</b>
------------	--	----	----	----	----	---	----------

SPAT0073-1	<i>Space optics</i> (anglais) - Jérôme LOICQ	B2	Q1	30	10	-	<b>5</b>
------------	--	----	----	----	----	---	----------

##### Cours au choix (B2 : 10Cr)

En accord avec le Jury, choisir des cours non déjà choisis pour un total de 10 crédits dans la liste ci-dessous : (B2 : 10Cr)

SPAT0074-1	<i>Internship complement</i> (anglais) - Michaël DE BECKER	B2	TA	-	40	-	<b>3</b>
------------	--	----	----	---	----	---	----------

ELEN0008-1	<i>Principes des télécommunications analogiques et numériques</i> - Marc VAN DROOGENBROECK	B2	Q2	26	26	-	<b>5</b>
------------	--	----	----	----	----	---	----------

AERO0018-3	<i>Space experiment development</i> (anglais) - Denis GRODENT, Jérôme LOICQ	B2	Q2	26	26	-	<b>5</b>
------------	---	----	----	----	----	---	----------

GEOG0037-1	<i>Global Navigation Satellite Systems</i> - René WARNANT	B2	Q1	40	15	-	<b>5</b>
------------	---	----	----	----	----	---	----------

SPAT0032-2	<i>Remote sensing</i> (anglais) - Christian BARBIER	B2	Q1	30	30	-	<b>6</b>
------------	---	----	----	----	----	---	----------

[...] cette liste peut être étendue à des cours d'intérêt dans le secteur spatial inscrits au programme d'autres masters :

## Crédits supplémentaires (15-60 max) Master en sciences spatiales (120 ECTS)

#### Cours au choix (B0 : 60Cr)

Le programme de mise à niveau, de 60 crédits maximum, sera déterminé en fonction de la formation antérieure de l'étudiant. (B0 : 60Cr)

[...] Entre 15 et 60 crédits de cours