

Plan d'études pour les

Branches propédeutiques

et les

Branches complémentaires

offertes par la Faculté des sciences et de médecine
dans le cadre du Bachelor of Science
ou d'autres formations universitaires
dans lesquelles ces branches sont reconnues

Branches complémentaires en physique

Accepté par la Faculté des sciences et de médecine le 30.05.2022
Version révisée du 15.04.2024

3.3 Physique

Le département de Physique propose 4 choix de branches complémentaires. Deux à 30 crédits ECTS (PHYS1, PHYS2) et deux à 60 crédits ECTS (PHYS3, PHYS4). Le choix d'une branche complémentaire implique certaines connaissances qui ne sont pas apportées par les unités d'enseignement obligatoires. Il est donc important de bien se renseigner sur les prérequis.

Les unités d'enseignement des branches complémentaires sont distribuées dans un ordre approprié à la branche principale physique. Toutefois, en respectant l'ordre chronologique, l'étudiant-e a la possibilité de les répartir différemment dans le temps suivant ses disponibilités.

3.3.1 Unités d'enseignement

3.3.1.1 Unités d'enseignement de la branche complémentaire PHYS1 à 30 ECTS

[Version 2023, paquet de validation : PV-SPH.0000051 / OP-SPH.0000033]

La branche complémentaire PHYS1 s'adresse aux étudiant-e-s qui ne suivent pas la *Physique propédeutique*, mais souhaitent néanmoins acquérir une formation élémentaire en physique.

Prérequis : Avoir suivi ou suivre les cours de *Mathématiques propédeutiques*.

Semestre 1 (automne)

Code	Unité d'enseignement	h. tot.	ECTS
SPH.01105	Physique I (cours et exercices)	70	5
SPH.01015	Physique I 1H (travaux pratiques pour débutant-e-s)	12	1
SPH.01301	Aspects théoriques de physique fondamentale I	56	4
			10

Semestre 2 (printemps)

SPH.01205	Physique II (cours et exercices)	70	5
SPH.01016	Physique II 1E (travaux pratiques pour débutant-e-s)	12	1
SPH.01401	Aspects théoriques de physique fondamentale II	56	4
			10

Semestre 3 (automne)

SPH.02101	Physique moderne (cours et exercices)	84	7
SPH.02003	Physique 3H A (travaux pratiques pour avancé-e-s)	42	3
			10

3.3.1.2 Unités d'enseignement de la branche complémentaire PHYS2 à 30 ECTS

[Version 2023, paquet de validation : PV-SPH.0000051 / OP-SPH.0000034]

La branche complémentaire PHYS2 s'adresse aux étudiant-e-s de la Faculté des sciences et de médecine qui suivent le cours de *Physique propédeutique*. Les unités d'enseignement de la première année apportent les notions de physique générale qui n'ont pas été acquises dans la branche propédeutique.

Prérequis : Avoir suivi ou suivre les unités d'enseignement de la *Physique propédeutique*.

Semestre 1 (automne)

Code	Unité d'enseignement	h. tot.	ECTS
SPH.01015	Physique I 1H (travaux pratiques pour débutant-e-s)	12	1
SPH.01301	Aspects théoriques de physique fondamentale I	56	4
			5

Semestre 2 (printemps)

SPH.01016	Physique II 1E (travaux pratiques pour débutant-e-s)	12	1
SPH.01401	Aspects théoriques de physique fondamentale II	56	4
			5

Semestre 3 (automne)

SPH.02101	Physique moderne (cours et exercices)	84	7
SPH.02003	Physique 3H A (travaux pratiques pour avancé-e-s)	42	3
			10

Semestre 4 (printemps)

SPH.02203	Introduction à la physique des particules et à la physique nucléaire (cours et exercices)	42	3.5
SPH.02402	Thermodynamique (cours et exercices)	42	3.5
SPH.02006	Physique 3E P (travaux pratiques pour avancé-e-s)	42	3
			10

3.3.1.3 Unités d'enseignement de la branche complémentaire PHYS3 à 60 ECTS

[Version 2023, paquet de validation : PV-SPH.0000052 / OP-SPH.0000035]

La branche complémentaire PHYS3 s'adresse aux étudiant-e-s qui ne suivent pas la *Physique propédeutique*, mais souhaitent néanmoins acquérir une formation de base en physique. Elle peut être prise comme branche d'enseignement pour le DEEM.

Prérequis : Avoir suivi ou suivre les cours de *Mathématiques propédeutiques*. Des connaissances en analyse vectorielle sont indispensables. De plus, le cours et les exercices de *Méthodes mathématiques de la physique* (SPH.02801) sont vivement recommandés.

Semestre 1 (automne)

Code	Unité d'enseignement	h. tot.	ECTS
SPH.01105	Physique I (cours et exercices)	70	5
SPH.01301	Aspects théoriques de physique fondamentale I	56	4
SPH.01001	Physique I (travaux pratiques pour débutant-e-s)	36	3
			12

Semestre 2 (printemps)

SPH.01205	Physique II (cours et exercices)	70	5
SPH.01401	Aspects théoriques de physique fondamentale II	56	4
SPH.01002	Physique II (travaux pratiques pour débutant-e-s)	36	3
			12

Semestre 3 (automne)

SPH.02101	Physique moderne (cours et exercices)	84	7
SPH.02501	Electrodynamique (cours et exercices)	42	3.5
SPH.02701	Mécanique classique (cours et exercices)	42	3.5
SPH.02003	Physique 3H A (travaux pratiques pour avancé-e-s)	42	3
SPH.03506	Relativité et cosmologie	28	3
			20

Semestre 4 (printemps)

SPH.02203	Introduction à la physique des particules et à la physique nucléaire (cours et exercices)	42	3.5
SPH.02402	Thermodynamique (cours et exercices)	42	3.5
SPH.02601	Mécanique quantique (cours et exercices)	84	7
SPH.02004	Physique 2E P (travaux pratiques pour avancé-e-s)	28	2
			16

3.3.1.4 Unités d'enseignement de la branche complémentaire PHYS4 à 60 ECTS

[Version 2023, paquets de validation : PV-SPH.0000052 / OP-SPH.0000036]

La branche complémentaire PHYS4 s'adresse aux étudiant-e-s de la Faculté des Sciences et de médecine qui suivent le cours de physique propédeutique. Elle peut être choisie pour compléter une branche principale d'une autre filière à 120 ECTS et peut être prise comme branche d'enseignement pour le DEEM. Les unités d'enseignement de la première année complètent la *Physique propédeutique*.

Prérequis : Avoir suivi ou suivre les cours de *Mathématiques propédeutiques*. Des connaissances en analyse vectorielle sont indispensables. De plus, le cours et les exercices de *Méthodes mathématiques de la physique* (SPH.02801) sont vivement recommandés.

Semestre 1 (automne)

Code	Unité d'enseignement	h. tot.	ECTS
SPH.01301	Aspects théoriques de physique fondamentale I	56	4
SPH.01009	Physique I +2H (travaux pratiques pour débutant-e-s)	24	2
			6

Semestre 2 (printemps)

SPH.01401	Aspects théoriques de physique fondamentale II	56	4
SPH.01010	Physique II +2E (travaux pratiques pour débutant-e-s)	24	2
			6

Semestre 3 (automne)

SPH.02101	Physique moderne (cours et exercices)	84	7
SPH.02501	Electrodynamique (cours et exercices)	42	3.5
SPH.02701	Mécanique classique (cours et exercices)	42	3.5
SPH.02007	Physique 2H A (travaux pratiques pour avancé-e-s)	28	2
			16

Semestre 4 (printemps)

SPH.02203	Introduction à la physique des particules et à la physique nucléaire (cours et exercices)	42	3.5
SPH.02402	Thermodynamique (cours et exercices)	42	3.5
SPH.02601	Mécanique quantique (cours et exercices)	84	7
SPH.02002	Physique P (travaux pratiques pour avancé-e-s)	56	4
			18

Semestre 5 (automne)

SPH.03nnn	Deux cours avec exercices de la 3 ^e année du BSc	2x42	7
			7

Semestre 6 (printemps)

SPH.03nnn	Un ou deux cours avec exercices de la 3 ^e année du BSc	2x42	7
			7

3.3.2 Contenu des unités d'enseignement des branches complémentaires

- Les cours de *Physique I et II* sont les cours de base de physique générale dans lesquels les concepts sont illustrés par des expériences et des démonstrations pratiques. Les domaines de la *Physique I* (mécanique, ondes, acoustique, thermodynamique) ainsi que les domaines de la *Physique II* (électricité, magnétisme, optique, atomistique) étendent les connaissances du gymnase et préparent à la physique moderne.
- Les cours *Aspects théoriques de physique fondamentale I et II* donnent un traitement plus approfondi de certains sujets du cours de Physique I et II comme la mécanique, l'électricité et le magnétisme. Ils préparent aux cours de physique théorique.

- Le cours *Introduction à la physique moderne* décrit la transition de la physique classique à la physique du 20^e siècle.
- Le cours *Relativité et cosmologie* introduit la relativité restreinte et générale d'Einstein qui sont des piliers de la physique moderne.
- Le cours *Introduction à la physique des particules et à la physique nucléaire (cours et exercices)* amène l'étudiant-e dans les domaines touchant aussi bien la physique du Cosmos que celle des accélérateurs.
- La *Thermodynamique* introduit des concepts importants tels que l'équilibre thermique et l'entropie.
- Les *Travaux pratiques pour débutant-e-s* s'étendent sur deux semestres. Ils donnent une initiation aux techniques de mesures des plus importantes grandeurs physiques par de petites expériences. L'étudiant-e y apprend aussi les techniques d'analyse de données expérimentales ainsi que leur interprétation.
- Les *Travaux pratiques pour avancé-e-s* permettent de perfectionner l'habileté dans l'utilisation des techniques expérimentales et dans l'analyse des données.

3.3.3 Évaluation des unités d'enseignement

Les conditions d'évaluation des UE sont indiquées dans les annexes, par domaine. Prière de consulter l'annexe de la physique (<http://www.unifr.ch/scimed/plans/eval>).