

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 mathématiques

Accepté par la Faculté des sciences et de médecine le 22.03.2004
Version révisée du 28.05.2018

3.1 Mathématiques

Les mathématiques sont offertes comme branche complémentaire à 30 ou à 60 crédits ECTS. Dans les deux cas, il existe plusieurs variantes dont le choix dépend de la branche principale. Les variantes à 60+30 crédits ECTS dispensent une formation scientifique en mathématiques reconnue comme deuxième branche d'enseignement du Diplôme d'Enseignement pour les Ecoles de Maturité DEEM.

3.1.1 Branche complémentaire MATH 30A

[Version 2018, paquet de validation : PV-SMA.0000021/OP-SMA.0000001]

Le plan d'études ci-dessous présuppose l'achèvement de la branche propédeutique Mathématiques et s'applique aux étudiant-e-s qui ont déjà suivi les mathématiques propédeutiques dans le cadre de la branche principale ou d'une autre branche complémentaire.

3.1.1.1 Unités d'enseignement

Code	Unité d'enseignement	semestre	h. tot.	ECTS
UE obligatoires (20 ECTS)				
MA.2331	Introduction à l'analyse numérique I (cours avec exercices)	SA	56	5
MA.2705	Mathématiques I pour BSc_SI (cours avec exercices)	SA	84	8
MA.2706	Mathématiques II pour BSc_SI (cours avec exercices)	SP	84	7
UE à choix (10 ECTS)				
MA.2332	Introduction à l'analyse numérique II (cours avec exercices)	SP	56	5
MA.2431	Introduction aux probabilités et à la statistique I (cours avec exercices)	SA	56	5
–	Un autre cours *			5-6
Total (à atteindre)				30

* D'entente avec le conseiller d'études ; on recommande par exemple les cours suivants :

- *Mathématiques discrètes* (MA.3519/20).
- *Algèbre linéaire numérique* (MA.3305)
- *Introduction aux probabilités et à la statistique II* (cours avec exercices, MA.2432)

3.1.1.2 Contenu des unités d'enseignement

Dans les cours *Introduction à l'analyse numérique* (MA.2331, MA.2332) et *Introduction aux probabilités et à la statistique* (MA.2431, MA.2432), les étudiant-e-s acquièrent des connaissances de base dans deux domaines importants des mathématiques appliquées.

Les cours *Mathématiques I et II pour BSc_SI* (MA.2705 et MA.2706) présentent les fondements de quelques domaines importants des mathématiques de l'enseignement aux degrés secondaires I.

Les exercices obligatoires qui les accompagnent en sont une composante essentielle car la matière ne peut être vraiment maîtrisée que par un travail personnel.

3.1.1.3 Évaluation des unités d'enseignement

Les conditions d'évaluation des UE sont indiquées dans les annexes, par domaine. Prière de consulter l'annexe des mathématiques.

Les 30 crédits ECTS pour la branche complémentaire sont attribués si la moyenne non-arrondie des notes, pondérées avec les points ECTS des cours correspondants, est au moins 4.0 et si aucune note n'est égale à 1.0.

3.1.2 Branche complémentaire MATH 30B

[Version 2018, Paquet de validation : PV-SMA.0000021/OP-SMA.0000002]

Lorsque les mathématiques ne sont ni une branche propédeutique ni prévues par ailleurs dans le plan d'études de la branche principale (comme par exemple dans les études de physique), le plan d'études suivant s'applique :

3.1.2.1 Unités d'enseignement**Premier semestre**

Code	Unité d'enseignement	semestre	h. tot.	ECTS
MA.0101	Analyse propédeutique I (cours)	SA	28	2
MA.0161	Analyse propédeutique I (exercices)	SA	14	1
MA.0201	Algèbre linéaire propédeutique (cours)	SA	28	2
MA.0261	Algèbre linéaire propédeutique (exercices)	SA	14	1
Total				6

Deuxième semestre

Code	Unité d'enseignement	semestre	h. tot.	ECTS
MA.0102	Analyse propédeutique II (cours)	SP	28	2
MA.0162	Analyse propédeutique II (exercices)	SP	14	1
MA.0401	Statistique propédeutique (cours)	SP	28	2
MA.0461	Statistique propédeutique (exercices)	SP	14	1
Total				6

Deuxième et troisième années

Code	Unité d'enseignement	semestre	h. tot.	ECTS
UE obligatoires (13 ECTS)				
MA.2331	Introduction à l'analyse numérique I (cours avec exercices)	SA	56	5
MA.2705	Mathématiques I pour BSc_SI (cours avec exercices)	SA	84	8
UE à choix (5 ECTS)				
MA.2332	Introduction à l'analyse numérique II (cours avec exercices)	SP	56	5
MA.2431	Introduction aux probabilités et à la statistique I (cours avec exercices)	SA	56	5
Total (à atteindre)				18

3.1.2.2 Contenu des unités d'enseignement

Les cours *Analyse propédeutique I* et *II* (MA.0101 et MA.0102) rafraîchissent et élargissent les connaissances sur les fonctions réelles (calcul différentiel et intégral) acquises au gymnase, avant tout dans le domaine des équations différentielles, dont le traitement conduit à l'introduction des nombres complexes. Partant de la résolution des systèmes d'équations linéaires, l'*Algèbre linéaire propédeutique* (MA.0201) introduit à un domaine d'importance fondamentale pour toute discipline mathématique. La *Statistique propédeutique* (MA.0401) introduit aux méthodes statistiques indispensables à tout scientifique.

Dans les cours *Introduction à l'analyse numérique I* et *II* (MA.2331) et *Introduction aux probabilités et à la statistique I* (MA.2431), les étudiant-e-s acquièrent des connaissances de base dans deux domaines importants des mathématiques appliquées.

Le cours *Mathématiques I pour BSc_SI* (MA.2705) présente les fondements de quelques domaines importants des mathématiques du secondaire I.

Les *exercices* obligatoires accompagnant ces cours en sont une composante essentielle car la matière ne peut être vraiment maîtrisée que par un travail personnel.

3.1.2.3 Evaluation des unités d'enseignement

Les conditions d'évaluation des UE sont indiquées dans les annexes, par domaine. Prière de consulter l'annexe des mathématiques.

Les 30 crédits ECTS pour la branche complémentaire mathématiques sont attribués si le travail écrit a été accepté, si la moyenne non-arrondie des six notes, pondérées avec les points ECTS des cours correspondants, est au moins 4.0 et si aucune note n'est égale à 1.0.

3.1.3 Branche complémentaire MATH 30C

[Version 2018, paquet de validation : PV-SMA.0000021/OP-SMA.0000003]

Le plan d'études suivant s'applique aux étudiant-e-s qui suivent une branche principale de 150 ECTS ou plus (par exemple, en chimie). Ils peuvent choisir la branche complémentaire MATH 30C (qui contient les 30 ECTS des UE de la première année de MATH 60A) à la place de MATH 30A ou MATH 30B.

Cette variante est qualifiée pour les étudiant-e-s qui par la suite aimeraient approfondir leurs connaissances en mathématiques, mais qui, à cause du volume limité de leur branche complémentaire, ne peuvent pas prendre MATH 60A comme branche complémentaire pendant leurs études de bachelor.

3.1.3.1 Unités d'enseignement

Premier semestre

Code	Unité d'enseignement	semestre	h. tot.	ECTS
MA.1101	Analyse I (cours)	SA	56	4
MA.1161	Analyse I (exercices)	SA	28	3
MA.1201	Algèbre linéaire I (cours)	SA	56	4
MA.1261	Algèbre linéaire I (exercices)	SA	28	3
MA.1903	Compléments I à l'Analyse et à l'Algèbre linéaire	SA	14	1
Total				15

Deuxième semestre

Code	Unité d'enseignement	semestre	h. tot.	ECTS
MA.1102	Analyse II (cours)	SP	56	4
MA.1162	Analyse II (exercices)	SP	28	3
MA.1202	Algèbre linéaire II (cours)	SP	56	4
MA.1262	Algèbre linéaire II (exercices)	SP	28	3
MA.1904	Compléments II à l'Analyse et à l'Algèbre linéaire	SP	14	1
Total				15

3.1.4 Branche complémentaire MATH 30PH

[Version 2018, paquet de validation : PV-SMA.0000023]

Ce plan d'études adressé aux physicien-ne-s tient compte des connaissances de mathématiques acquises dans le cadre de la branche principale. Bien que cette variante ne comporte que 30 crédits, les étudiant-e-s l'ayant choisie dans le cadre de leur formation en physique (BSc et MSc) combinée avec MATH +30 ont accès à la formation menant au *Diplôme d'enseignement pour les écoles de maturité* (DEEM) dans les branches physique et mathématiques.

3.1.4.1 Unités d'enseignement

Code	Unité d'enseignement	semestre	h. tot.	ECTS
UE obligatoires (20 ECTS)				
MA.2331	Introduction à l'analyse numérique I (cours avec exercices)	SA	56	5
MA.2431	Introduction aux probabilités et à la statistique I (cours avec exercices)	SA	56	5
MA.2332	Introduction à l'analyse numérique II (cours avec exercices)	SP	56	5
MA.2432	Introduction aux probabilités et à la statistique II, (cours avec exercices)	SP	56	5
UE à choix (≥10 ECTS)				
MA.3xxx	Un autre cours *		**	6
MA.3xxx	Un autre cours *		**	6
IN.1020	Introduction à la programmation	SA	56	5
IN.2020	Programmation proche du système	SP	56	5
IN.1022	Architecture d'ordinateur	SA	56	5
IN.3028	Algorithmique	SP	56	5
Total				30

* D'entente avec le conseiller aux études.

** Cours de 2 heures par semaine sur une année ou 4 heures par semaine sur un semestre.

Il y a d'autres possibilités offertes comme par exemple Analyse IV avec exercices (MA.2132, 7 ECTS) ou Algèbre et géométrie I avec exercices (MA.2231, 7 ECTS)

3.1.4.2 Contenu des unités d'enseignement

Dans les cours *Introduction à l'analyse numérique I et II* (MA.2331, MA.2332) et *Introduction aux probabilités et à la statistique I et II* (MA.2431, MA.2432), les étudiant-e-s acquièrent des connaissances de base dans deux domaines importants des mathématiques appliquées. Les exercices obligatoires accompagnant ces cours en forment une composante essentielle, car la matière ne peut être vraiment maîtrisée que par un travail personnel. Ils sont particulièrement importants en mathématiques appliquées.

Le cours *Introduction à la programmation* (IN.1020) introduit la programmation d'un ordinateur. Le cours *Architecture d'ordinateur* (IN.1022) permet d'étudier le fonctionnement des ordinateurs à partir de leur architecture, c'est-à-dire avec une vue matérielle. Le cours *Algorithmique* (IN.2021) est dédié à l'étude des algorithmes, c'est-à-dire des méthodes de résolution de problèmes classiques à l'aide d'ordinateurs. Le cours *Programmation proche du système* (IN.2020) introduit à la programmation impérative de processus proches du système d'exploitation.

3.1.4.3 Évaluation des unités d'enseignement

Les conditions d'évaluation des UE sont indiquées dans les annexes, par domaine. Prière de consulter l'annexe des mathématiques, de l'informatique et de la physique.

Les 30 crédits ECTS (minimum) pour la branche complémentaire mathématiques sont attribués si la moyenne non-arrondie des notes, pondérées avec les points ECTS des cours correspondants, est au moins 4.0 et si aucune note n'est égale à 1.0.

3.1.5 Branche complémentaire MATH 30MA

[Version 2018, paquet de validation : PV-SMA.0000024]

Les étudiant-e-s en mathématiques peuvent aussi choisir des mathématiques d'un volume de 30 crédits ECTS comme branche complémentaire.

3.1.5.1 Unités d'enseignement

Quatre cours supplémentaires de 6 crédits ECTS chacun ou d'autres prestations sont à choisir d'entente avec le conseiller aux études. Ceux-ci seront complétés par la participation à deux séminaires supplémentaires avec conférences.

3.1.5.2 Contenu des unités d'enseignement

Les cours doivent être choisis dans le programme de la troisième année de bachelor ou dans celui du master. Le choix n'est soumis à aucune autre restriction et peut par exemple s'effectuer en vue d'une spécialisation dans une discipline mathématique.

3.1.5.3 Évaluation

Les conditions d'évaluation des UE sont indiquées dans les annexes, par domaine. Prière de consulter l'annexe des mathématiques.

Les 30 crédits ECTS pour la branche complémentaire mathématique sont attribués si les conférences de séminaire ont été acceptées, si la moyenne non-arrondie des quatre notes, pondérées avec les points ECTS des cours correspondants, est au moins 4.0 et si aucune note n'est égale à 1.0.

3.1.6 Branche complémentaire MATH 60

[Version 2018, paquet de validation : PV-SMA.0000022]

Cette branche complémentaire combinée avec MATH +30 est reconnue comme formation scientifique en mathématiques comme deuxième branche d'enseignement du DEEM.

Les étudiant-e-s inscrit-e-s en BSc en informatique avec branche complémentaire MATH 60 suivent un programme spécifique décrit dans le plan d'étude de leur branche principale, au chapitre 2.3.1

Unités d'enseignement

Premier semestre

Code	Unité d'enseignement	semestre	h. tot.	ECTS
MA.1903	Compléments I à l'Analyse et à l'Algèbre linéaire	SA	14	1
MA.1101	Analyse I (cours)	SA	56	4
MA.1161	Analyse I (exercices)	SA	28	3
MA.1201	Algèbre linéaire I (cours)	SA	56	4
MA.1261	Algèbre linéaire I (exercices)	SA	28	3
Total				15

Deuxième semestre

Code	Unité d'enseignement	semestre	h. tot.	ECTS
MA.1904	Compléments II à l'Analyse et à l'Algèbre linéaire	SP	14	1
MA.1102	Analyse II (cours)	SP	56	4
MA.1162	Analyse II (exercices)	SP	28	3
MA.1202	Algèbre linéaire II (cours)	SP	56	4
MA.1262	Algèbre linéaire II (exercices)	SP	28	3
Total				15

Deuxième et troisième années

Code	Unité d'enseignement	semestre	h. tot.	ECTS
MA.2331	Introduction à l'analyse numérique I (cours avec exercices)	SA	56	5
MA.2431	Introduction aux probabilités et à la statistique I (cours avec exercices)	SA	56	5
MA.2332	Introduction à l'analyse numérique II (cours avec exercices)	SP	56	5
MA.2432	Introduction aux probabilités et à la statistique II (cours avec exercices)	SP	56	5
–	Un autre cours *		**	6
MA.380x	Un séminaire ou un proséminaire avec conférence		28	3
MA.3810	Travail écrit ***		–	1
Total				30

* D'entente avec le conseiller aux études

** Cours de 2 heures par semaine sur une année, 4 heures par semaine sur un semestre ou 2 cours de 2 heures par semaine sur un semestre. Il y a d'autres possibilités offertes comme Analyse III avec exercices (MA.2131, 7 ECTS) ou Algèbre et Géométrie I avec exercices (MA.2231, 7 ECTS).

*** Doit être fait avec MA.3801, MA.3802, MA.3803 ou MA.3804

3.1.6.2 Contenu des unités d'enseignement

Les cours de mathématiques de la première année sont également suivis par les étudiant-e-s avec les mathématiques comme branche principale et transmettent des connaissances de base allant au-delà des mathématiques propédeutiques et indispensables aux futurs maîtres de gymnase par exemple. À l'exception du cours *Compléments à l'Analyse et à l'Algèbre linéaire* (MA.1903 et MA.1904), ils sont accompagnés d'exercices obligatoires. Ceux-ci forment un élément essentiel des études, car la matière ne peut être vraiment maîtrisée que par un travail personnel.

Les cours *Analyse I et II* (MA.1101 et MA.1102) traitent le calcul différentiel et intégral des fonctions réelles d'une et de plusieurs variables et introduisent ainsi à un domaine des mathématiques jouant un rôle prépondérant dans la plupart des applications dans les sciences naturelles et dans bien d'autres sciences. Les cours *Algèbre linéaire I et II* (MA.1201 et MA.1202) traitent en particulier de la résolution de systèmes d'équations linéaires, mais surtout des concepts qui en découlent et qui imprègnent presque toutes les branches des mathématiques. Le cours *Compléments à l'Analyse et à l'Algèbre linéaire I et II* (MA.1903 et MA.1904) complète les autres.

Dans les cours *Introduction à l'analyse numérique I et II* (MA.2331) et *Introduction aux probabilités et à la statistique I et II* (MA.2431), les étudiant-e-s acquièrent des connaissances de base dans deux domaines particulièrement importants en mathématiques appliquées. Les exercices obligatoires accompagnant ces cours en forment une composante essentielle, car la matière ne peut être vraiment maîtrisée que par un travail personnel.

Le *séminaire avec conférence* (MA.3801, MA.3802, MA.3803 et MA.3804) et *travail écrit* (MA.3810) offre l'opportunité d'une immersion plus profonde dans des chapitres choisis des mathématiques et de les présenter dans une conférence.

3.1.6.3 Évaluation des unités d'enseignement

Les conditions d'évaluation des UE sont indiquées dans les annexes, par domaine. Prière de consulter l'annexe des mathématiques.

Les 60 ECTS pour la branche complémentaire *Mathématiques* sont attribués si la conférence de (pro)séminaire (MA.3801, MA.3802, MA.3803 ou MA.3804) et le travail écrit (MA.3810) ont été acceptés, si la moyenne non-arrondie des notes, pondérées avec les points ECTS des cours correspondants, est au moins 4.0 et si aucune note n'est égale à 1.0.