

BSc en mathématiques

Faculté des sciences de l'Université de Neuchâtel

Les mathématiques : un langage et une science

Les mathématiques sont à la fois un langage et une science. C'est ce langage extrêmement précis et codifié qui a permis les applications des mathématiques d'abord à l'astronomie, à la physique et aux sciences de l'ingénierie, ensuite à l'économie, la médecine et la biologie. Les études mettent l'accent sur les mathématiques comme science, avec ses méthodes propres, en particulier la généralité, l'abstraction et la démonstration des résultats. La formation explore un large champ des mathématiques, tant fondamentales (géométrie, analyse, groupes, systèmes dynamiques) qu'appliquées (modélisation, analyse numérique, probabilités, théorie des jeux).

Responsable du cursus

Prof. Elisa Gorla
Elisa.Gorla@unine.ch

Renseignements

Secrétariat de la Faculté des sciences
Secretariat.sciences@unine.ch
+41 32 718 21 00

Version

Plan d'études du 12 mai 2023
En vigueur depuis l'année académique
2023-2024

Structure générale de la formation :

Le Bachelor of Science en mathématiques est une formation universitaire dispensée en 3 années et comporte un total de 180 crédits ECTS. La première année académique prévoit l'obtention de 60 crédits ECTS. Les 120 crédits ECTS restants sont divisés entre la 2^{ème} et la 3^{ème} année. Les modules "Mesure et géométrie" ainsi que "Analyse appliquée et algèbre" sont donnés en alternance, une année sur deux. Ils peuvent être suivis en 2^{ème} ou en 3^{ème} année.

30 crédits ECTS doivent être choisis selon le Master prévu par la suite ou en vue d'une admission à la HEP BEJUNE.

1 ^{ère} année		2 ^{ème} et 3 ^{ème} année			
Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6
Calcul différentiel et intégral		Analyse et topologie	Mesure et géométrie (donné en 2024-2025)	Analyse complexe et analyse fonctionnelle	Mesure et géométrie (donné en 2024-2025)
Algèbre linéaire et probabilités			Analyse appliquée et algèbre (donné en 2023-2024)	Mathématiques et société	Analyse appliquée et algèbre (donné en 2023-2024)
Physique et informatique		Cours à choix selon option choisie ou Complément en biologie et chimie			
30 ECTS	30 ECTS	24 ECTS (+6 ECTS à choix)	24 ECTS (+6 ECTS à choix)	18 ECTS (+12 ECTS à choix)	24 ECTS (+6 ECTS à choix)
Période de mobilité					

1^{ère} année

Modules/enseignements	Périodes hebdo.	Semestre	ECTS	Enseignant-e-s responsables	Evaluation
Module Calcul différentiel et intégral			18		
Calcul différentiel et intégral à une variable (+TP)	4 (+3)	A	9	Prof. B. Colbois	Écrit, 2 heures
Calcul différentiel et intégral à plusieurs variables (+TP)	4 (+1)	P	6	Dr D. Frenkel	Oral, 30 minutes
Répertoire de Calcul différentiel et intégral	2	P	3	Dr D. Frenkel	CC (noté)
Module Algèbre linéaire et probabilités			18		
Algèbre linéaire I (+TP)	4 (+3)	A	9	Prof. M. Benaim	Écrit, 2 heures
Algèbre linéaire II (+TP)	2 (+3)	P	6	Prof. B. Colbois	Écrit, 2 heures
Introduction aux probabilités (+TP)	2 (+1)	P	3	Prof. M. Benaim	Écrit, 2 heures
Module Physique et informatique			24		
Physique générale I (+exe)	2 (+1)	A	3	Prof. T. Südmeyer	Écrit, 1 heure
Compléments de physique générale I (+exe)	2 (+1)	A	3	Prof. G. Mileti	Oral, 15 minutes
Physique générale II (+exe)	2 (+1)	P	3	Prof. T. Südmeyer	Écrit, 1 heure
Compléments de physique générale II (+exe)	2 (+1)	P	3	Prof. G. Mileti	Oral, 15 minutes
Informatique générale : programmation I (+exe)	2 (+2)	A	6	Prof. P. Felber	CC (noté)
Informatique générale : programmation II (+exe)	2 (+2)	P	6	Prof. P. Felber	CC (noté)
Total ECTS 1^{ère} année			60		

2^{ème} et 3^{ème} année

Modules/enseignements	Périodes hebdo.	Semestre	ECTS	Enseignant-e-s responsables	Evaluation
Module Analyse et topologie (2^{ème} année)			24		
Analyse de Fourier (+TP)	2 (+2)	A	6	Prof. A. Valette	Écrit, 2 heures
Analyse vectorielle (+TP)	2 (+2)	A	6	Dr E. Lorenzo Garcia	Écrit, 2 heures
Topologie (+TP)	4 (+2)	A	9	Prof. E. Gorla	Oral, 30 minutes
Répertoire de topologie	2	A	3	Prof. E. Gorla	CC (noté)
Module Mesure et géométrie (en 2024-25)			24		
Mesures, intégration et probabilités (+TP)	4 (+4)	P	12	Prof. M. Benaim	Écrit, 2 heures
Géométrie différentielle (+TP)	4 (+4)	P	12	NN.	Écrit, 2 heures
Module Analyse appliquée et algèbre (en 2023-24)			24		
Algèbre (+TP)	4 (+4)	P	12	Prof. J. Blanc	Écrit, 2 heures
Analyse appliquée (+TP)	4 (+4)	P	12	Prof. E. Gorla	Écrit, 2 heures
Module Analyse complexe et analyse fonctionnelle (3^{ème} année)			12		
Intro. à l'analyse fonctionnelle (+TP)	2 (+2)	A	6	Dr T. Blomme	Oral, 30 minutes
Intro. à l'analyse complexe (+TP)	2 (+2)	A	6	Prof. A. Valette	Oral, 30 minutes
Module Mathématiques et société (3^{ème} année)			6		
Séminaire "Mathématiques et société"	2	A	3	Prof. P. Jolissaint	CC (noté)
Projet de simulation	2	A	3	Prof. P. Jolissaint	CC (noté)
Cours à choix (selon option choisie, listes A à E)			30		
ou					
Complément en biologie et chimie			30		
Total ECTS 2^{ème} et 3^{ème} année			120		
Total ECTS Bachelor of Science en mathématiques			180		

Listes des cours à choix

Modules/enseignements	ECTS
-----------------------	------

Liste A - option mathématiques	
Surfaces de Riemann ¹	6
Théorie analytique des nombres ^{1 et 2}	6
Géométrie métrique ³	6
Courbes algébriques ⁴	6
Systèmes dynamiques	6
Chaines de markov et martingales	6
Chapitres d'algèbre ⁴	6
Théorie des codes ⁴	6

Modalités d'évaluation et conditions de validation des enseignements de l'option mathématiques (y compris si choisis en orientation libre)

Le format du cours est de 4h/semaine pendant un semestre, soit 6 crédits ECTS.

Le mode d'évaluation est un oral de 30 minutes.

Les enseignements sont validés avec une note minimale de 4.0.

Aucune compensation n'est possible au sein de cette option.

Attention : Les crédits obtenus dans le cadre des cours à choix du Bachelor en mathématiques ne peuvent plus être validés dans le cursus de Master.

Prérequis de validation au niveau Bachelor:

1. Introduction à l'analyse complexe
2. Analyse de Fourier
3. Topologie
4. Algèbre

Liste B - option mathématiques et statistique	
Enseignements obligatoires	12
Statistique descriptive	6
Statistique inférentielle	6
Enseignements à choix (non-exhaustif)¹	18
Statistical learning	6
Analyses multivariées (+exe)	3
Économétrie	6
<i>Autres cours à choix</i>	

Option à choisir en vue d'un MSc en mathématiques avec un mineur en statistique ou d'une admission au MSc en statistique

¹La liste des enseignements à choix n'est pas exhaustive. D'autres enseignements sont possibles (UniNE ou réseau BENEFR) avec l'autorisation de la personne responsable du cursus.

Pour la validation des enseignements en Faculté des sciences économiques (modalités d'évaluation et crédits ECTS), se référer aux plans d'études et aux règlements en vigueur à la Faculté des sciences économiques de l'UniNE.

Aucune compensation n'est possible au sein de cette option.

Liste C - option économie et finance	
Enseignements obligatoires	18
Principles of Finance	6
Introduction to Financial Derivatives	6
Introduction à l'économie 1	6
Enseignements à choix	12
Comptabilité financière	6
Introduction à l'économie 2	6
Financial Management	6
Empirical Research for Decision Makers	6
Software Design	6

Option à choisir en vue d'un MSc en mathématiques avec mineur en finance ou d'une admission au MSc en Finance.

Pour la validation de ces enseignements (modalités d'évaluation et crédits ECTS), se référer aux plans d'études et aux règlements en vigueur à la Faculté des sciences économiques de l'UniNE.

Aucune compensation n'est possible au sein de cette option.

Listes des cours à choix

Modules/enseignements	ECTS
-----------------------	------

Liste D - option informatique	
Enseignements obligatoires	18
Mathématiques discrètes et applications (+exe)	6
Structure de données et algorithmique (+exe)	6
Intelligence artificielle (+exe)	6
Enseignements à choix (non-exhaustif)²	12
Langages et compilation (+exe)	6
Technologies web et réseaux (+exe)	6
Operating Systems (+exe)	6

Autres cours à choix

Liste E - option libre	
Enseignements à choix	30

Option à choisir en vue d'un MSc en mathématiques ou d'une formation ultérieure à la HEP-BEJUNE pour l'enseignement de l'éducation numérique au secondaire I.

Cette option peut également être suivie en vue d'une admission au MSc en informatique. Celle-ci reste conditionnelle à l'analyse du dossier par le comité de branche du Master.

² La liste des enseignements à choix n'est pas exhaustive. D'autres cours à choix en informatique peuvent être choisis selon les modalités d'évaluation prévues par le plan d'études du Master en informatique UniNE, avec l'autorisation de la personne responsable du cursus.

Les enseignements doivent être choisis parmi les cours offerts dans les quatre options précédentes (A-D) ou le complément en biologie et chimie.

D'autres enseignements peuvent être envisagés sous réserve de la validation par la personne responsable du cursus.

Aucune compensation n'est possible au sein de cette option.

Attention: aucune garantie ne peut être donnée sur l'accès à d'autres formations avec cette option.

Complément de 30 crédits ECTS en biologie et chimie

Modules/enseignements	Périodes hebdo.	Semestre	ECTS	Enseignant-e-s responsables	Evaluation
Module Biologie			18		
Des molécules aux cellules	4	A	6	Profs J. Vermeer et F. Kessler	Écrit, 2 heures
Génétique	2	A	3	Prof. G. Roeder	Écrit, 1 heure
Développement des organismes	2	A	3	Profs G. Roeder et F. Kessler	Écrit, 1 heure
Histologie animale et botanique générale	2	P	3	Dr F. Girard et Prof. J. Grant	Écrit, 1 heure
Biologie cellulaire et moléculaire	2	P	3	Prof. J. Vermeer	Écrit, 1 heure
Module Chimie			12		
Chimie générale (+exe)	2 (+1)	A	3	Dr L. Gremaud	Écrit, 2 heures
Chimie organique (+exe)	2 (+1)	A	3	Prof. B. Therrien	
Chimie analytique (+exe)	2 (+1)	P	3	Prof. S. Von Reuss	Écrit, 1 heure
TP chimie analytique	7 dj	P	3	Prof. S. Von Reuss	CC (noté)

Informations complémentaires

Examens et Règlement

- L'inscription à l'enseignement dans IS-Academia est obligatoire pour pouvoir s'inscrire à l'examen correspondant.
- Pour toute précision réglementaire, veuillez consulter le Règlement d'études et d'examens de la Faculté des sciences (REEFS) ainsi que les directives existantes sur le site de la Faculté (www.unine.ch/sciences).
- Les enseignements isolés à choix seront validés par une note minimale de 4.0. Aucune compensation n'est possible pour les cours à option.
- Les modalités d'évaluation des contrôles continus (notés ou non notés) sont spécifiées dans les descriptifs de cours.
- La HEP-BEJUNE reste souveraine quant aux conditions d'admission au sein de ses formations ainsi qu'aux éventuelles sélections effectuées.

Abbréviations et notes

TP	= travaux pratiques
EXE	= exercices
EXC	= excursions
CC	= contrôle continu
cb	= cours bloc
dj	= demi-jours
N.N.	= enseignant-e-s à désigner
A	= semestre d'automne
P	= semestre de printemps

Remarques et dispositions transitoires

Dispositions transitoires du complément de 30 crédits ECTS en biologie et chimie (rappel) :

Les étudiant-e-s qui ont fait la première tentative d'évaluation de "Histologie animale et végétale; Biologie cellulaire et moléculaire" en 2021-22 ou avant, et qui n'ont pas acquis les crédits relatifs à ces enseignements, doivent valider ces matières selon les modalités d'évaluation prévues par le plan d'études 2021-2022.

Modalités d'évaluation des enseignements en FS en cas de session d'examens en ligne

En cas de session d'examens en ligne prévue par le Rectorat, la modalité d'évaluation stipulée par ce plan d'études pour chaque évaluation sera maintenue.

L'éventuelle modalité en ligne sera donc prévue comme suit pour les évaluations de la FS:

- Si la modalité standard est un examen écrit en session (1h, 2h ou 3h), la modalité en ligne sera représentée par un examen écrit en ligne de la même durée. Lorsque deux enseignements sont évalués de manière groupée, ils seront évalués de manière séparée en ligne. La durée de chaque évaluation sera calculée en fonction des crédits ECTS octroyés par chaque enseignement. Lorsqu'un examen groupé est scindé pour la réalisation en ligne, un seul résultat sera notifié conformément à l'évaluation stipulée par le plan d'études.
- Si la modalité standard est un examen oral (15, 20 ou 30 minutes), la modalité en ligne sera représentée par un examen oral en ligne de la même durée.
- Si la modalité d'évaluation standard est un contrôle continu (noté ou non noté), la même modalité sera réalisée en cas d'une évaluation en ligne. Si nécessaire, la modalité sera adaptée à la situation en fonction des particularités décrites par les responsables dans le descriptif du cours en début du semestre concerné par l'enseignement.
- Les évaluations dépendant d'autres facultés/universités restent soumises aux conditions et aux modalités prévues par ces instances et ne dépendent donc pas des modalités susmentionnées en FS.