

# MSc en mathématiques

Faculté des sciences de l'Université de Neuchâtel

## Une formation en mathématiques fondamentales et appliquées

La formation se compose d'enseignements couvrant un large champ des mathématiques tant fondamentales (géométrie, algèbre, systèmes dynamiques) qu'appliquées (mécanique quantique, théorie des codes). À travers un module transversal et la participation d'intervenant-e-s externes, les étudiant-e-s ont la possibilité d'aborder les sujets d'actualité des mathématiques. En ajout aux enseignements en mathématiques, les étudiant-e-s ont l'opportunité de choisir différents mineurs dans le cadre du Master, en informatique, en statistique, en finance ou en sport en se formant de manière transdisciplinaire pour un avenir épanouissant dans le monde professionnel.

## Responsable du cursus

Prof. Alain Valette  
Alain.Valette@unine.ch

## Renseignements

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

## Version

Plan d'études du 02 mai 2022  
En vigueur depuis l'année académique  
2022-2023

## Structure générale de la formation :

Le Master en mathématiques est un programme de 90 crédits ECTS planifié sur trois semestres. Il prévoit l'acquisition de 60 crédits ECTS, dont au moins 30 en mathématiques, ainsi qu'un travail de Master de 30 crédits ECTS. Le cursus peut être entièrement dédié aux mathématiques ou intégrer un de 4 mineurs (finance, informatique, statistique et sport), ou une orientation spécifique à l'enseignement en partenariat avec la HEP-BEJUNE.

Sans mineur/orientation	Avec mineur	Orientation enseignement	Travail de Master
Recherche et communication en mathématiques (12 ECTS)			Travail de Master
Enseignements à choix Liste A (30 ECTS)	Enseignements à choix Liste A (18 ECTS)	Enseignements à choix Liste A (18 ECTS)	
Enseignements à choix Listes A à D (18 ECTS)	Enseignements à choix Listes B à D (30 ECTS)	Enseignements à choix des listes A, C ou D (18 ECTS)	
	ou Pilier Master en sport (30 ECTS)	Didactique des mathématiques (12 ECTS)	
60 ECTS	60 ECTS	60 ECTS	30 ECTS

## Enseignements en mathématiques

Modules/enseignements	Périodes hebdo.	Semestre	ECTS	Enseignant-e-s responsables	Evaluation
<b>Module Recherche et communication en mathématiques</b>			<b>12</b>		
Travail de lecture (cf. remarques)	150 h.	A ou P	6	Enseignant-e-s de l'IMA	CC (noté)
Séminaire de recherches	2	A	3	Prof. F. Schlenk	CC (noté)
Séminaire sur l'actualité des mathématiques	2	P	3	Prof. A. Valette	CC (non noté)
<b>Liste A - Cours à choix en mathématiques (2022-2023)</b>					
Topologie des nombres	4	A	6	Prof. F. Schlenk	Oral, 30 minutes
Théorie de Galois	4	A	6	Dr E. Lorenzo Garcia	Oral, 30 minutes
Géométrie Riemannienne	4	A	6	Prof. B. Colbois	Oral, 30 minutes
Chaines de Markov dans les espaces métriques	4	A	6	Prof. M. Benaim	Oral, 30 minutes
Théorie géométrique des groupes	4	P	6	Prof. A. Valette	Oral, 30 minutes
Geometric combinatorics	4	P	6	Prof. A. Kolpakov	Oral, 30 minutes
Cryptographie	4	P	6	Prof. E. Gorla	Oral, 30 minutes
Introduction à la mécanique quantique	4	P	6	Prof. G. Miletì	Oral, 30 minutes
<b>Liste A - Cours à choix en mathématiques (2023-2024, sous réserve de modifications, liste non-exhaustive)</b>					
<i>Théorie analytique des nombres</i>	4	<i>à définir</i>	6	<i>Prof. A. Valette</i>	<i>Oral, 30 minutes</i>
<i>Théorie des codes</i>	4	<i>à définir</i>	6	<i>Prof. E. Gorla</i>	<i>Oral, 30 minutes</i>
<i>Géométrie métrique</i>	4	<i>à définir</i>	6	<i>Prof. B. Colbois</i>	<i>Oral, 30 minutes</i>
<i>Géométrie symplectique</i>	4	<i>à définir</i>	6	<i>Prof. F. Schlenk</i>	<i>Oral, 30 minutes</i>
<i>Courbes algébriques</i>	4	<i>à définir</i>	6	<i>Dr E. Lorenzo Garcia</i>	<i>Oral, 30 minutes</i>
<i>Systèmes dynamiques</i>	4	<i>à définir</i>	6	<i>Prof. M. Benaim</i>	<i>Oral, 30 minutes</i>
<i>Chaines de Markov et martingales</i>	4	<i>à définir</i>	6	<i>Prof. M. Benaim</i>	<i>Oral, 30 minutes</i>

## Mineurs et orientation (voir remarques)

Orientation/enseignements	Périodes hebdo.	Semestre	ECTS	Enseignant-e-s responsables	Evaluation
<b>Liste B - Mineur en finance</b>			<b>30</b>		
<b>Cours obligatoires</b>			<b>18</b>		
Asset Pricing	4	A	6	Prof. T. Kroencke	selon descriptif
Derivatives	4	P	6	Prof. F. Weigert	selon descriptif
Fixed Income	4	A	6	Dr I. Guidotti	selon descriptif
<b>Cours à choix</b>			<b>12</b>		
Econometrics	4	A	6	Prof. C. Starica	selon descriptif
Risk Management	2	A	3	Prof. F. Weigert	selon descriptif
Research in Financial Analysis	4	A	6	Prof. T. Kroencke	selon descriptif
Alternative Investments	4	A	6	Prof. F. Weigert	selon descriptif
Portfolio Management	2	P	3	Prof. T. Kroencke	selon descriptif
Corporate Finance	4	P	6	Prof. C. Salva Lopez	selon descriptif
Portfolio Optimization	2	A	3	Dr F. Sonney	selon descriptif

### Liste C - Mineur en informatique 30

Enseignements à choisir parmi les cours figurant dans le plan d'études du MSc en informatique avec l'approbation du responsable de ce master (cours de rattrapage exclus).

Pour les horaires et modalités d'évaluation, se référer au plan d'études du MSc en informatique.

### Liste D - Mineur en statistique 30

Tous les enseignements obligatoires du Master en statistique de l'UniNE peuvent être choisis, à l'exception de l'enseignement « Probability theory » et de la liste d'enseignements à choix.

Pour les horaires et modalités d'évaluation, se référer au plan d'études du MSc en statistique.

### Mineur en sport 30

Pilier Sciences et pratique du sport (SePS) de niveau master.

### Orientation enseignement (avec la HEP-BEJUNE) 12

Didactique des mathématiques	A et P	12	HEP-BEJUNE
------------------------------	--------	----	------------

Pour l'inscription à cette orientation, prière de se référer aux remarques en page 4 du présent document.

## 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](http://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.

### Abbréviations et notes

- CC** = contrôle continu
- N.N.** = enseignant-e-s à désigner
- A** = semestre d'automne
- P** = semestre de printemps

### Remarques

- Un enseignement validé en Bachelor dans le module des enseignements à choix ne peut pas être validé une seconde fois en Master.
- Le **travail de lecture** est réalisé en contact avec un-e enseignant-e de l'IMA. Il est conseillé aux étudiant-e-s d'effectuer le travail de lecture durant les deux premiers semestres du Master.
- **Travail de Master:** Le travail de Master doit impérativement être effectué sous la responsabilité d'un-e professeur-e de l'IMA.
- **Mineurs:** Les modalités d'évaluation figurent dans les plans d'études en vigueur pour chaque mineur (MSc en finance, MSc en informatique, MSc en statistique, etc.). Ces plans d'études et les descriptifs de cours correspondants font foi. En cas d'échec à la deuxième tentative d'un enseignement obligatoire prévu par un mineur (finance, informatique, statistique, sport), l'étudiant-e ne pourra plus poursuivre le mineur choisi et devra en choisir un autre en respectant les consignes prévues.
- **Mineur en finance :** Les enseignements obligatoires du Mineur sont des prérequis pour les enseignements à choix.
- **Mineur en informatique:** Les étudiant-e-s intéressé-e-s par un stage en entreprise peuvent, dans le cadre de ce mineur, suivre le "R&D Workshop" du Master en informatique. Seul-e-s les étudiant-e-s effectuant le mineur en informatique sont autorisé-e-s à faire le stage.
- **Orientation en enseignement:** Le cours « Didactique des mathématiques » doit être suivi lors de la 2<sup>ème</sup> année du Master. Pour des raisons d'organisation avec la HEP-BEJUNE, l'orientation enseignement du MSc en mathématiques ne débute en principe qu'au semestre d'automne. Une demande officielle au décanat de la FS doit être déposée avant la fin des cours du semestre d'automne de la 1<sup>ère</sup> année du Master. L'inscription à la HEP-BEJUNE devra être effectuée dans les délais impartis par cette institution. Le travail de Master pour le MSc en mathématiques « orientation enseignement » est réglementé par le Règlement d'études et d'examens de la FS ainsi que par la convention entre l'UniNE et la HEP-BEJUNE et comporte une partie didactique.

**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.