Master en sciences mathématiques

Mnémonique du programme
MA-MATH
› Finalité *Approfondie* : M-MATHA

Type d'études
Master 120 crédits

Langue de l'enseignement
français

Horaire
journée

Catégorie / thématique
Sciences et techniques / Sciences

Campus
Plaine

Objectif des études

La mathématique joue un rôle fondamental dans notre société technologiquement avancée. Elle constitue une discipline en continuelle évolution : des résultats nouveaux sont obtenus à un rythme de plus en plus soutenu. Ces résultats apportent des réponses soit à des questions générées par le progrès interne, soit à des problèmes issus d'autres disciplines ou encore d'applications dans la vie réelle. La mathématique s'avère indispensable dans la plupart des domaines des sciences et techniques : cryptage et codage, imagerie médicale, télécommunications, théories des particules, recherche spatiale, bioingénierie, météorologie, modélisation écologique, économie et finance, ... Afin de former des mathématiciens prêts à contribuer tant au développement théorique de la discipline qu'à la résolution de problèmes d'origines diverses, le master en sciences mathématiques développe les facultés d'abstraction, de rigueur et d'inventivité. Ses diplômés sont capables de mettre en œuvre les méthodes existantes, d'élaborer de nouvelles applications, de développer et transmettre leur discipline. Le master conduit, par des choix appropriés d'options, à des carrières d'enseignement, des carrières centrées sur la recherche, et des carrières dans le secteur privé.

Les + de la formation

Le Master s'appuie sur la réputation internationale des équipes de recherche du Département de Mathématiques. Des collaborations avec les départements d'économie, d'informatique et de physique de l'ULB ainsi que les conventions avec des universités proches élargissent l'offre de cours (certains donnés en anglais ou néerlandais). Le programme est conçu de sorte que l'étudiant▪e puisse développer son intérêt pour l'une des disciplines mathématiques parmi un grand choix. Citons notamment celles représentés dans les pôles du département de mathématique de l'ULB : algèbre et combinatoire, analyse et équations aux dérivées partielles, géométrie différentielle, mécanique et mathématique appliquée, probabilités, sciences actuarielles, statistique mathématique, enseignement des Mathématiques.

Bien que formé essentiellement de cours, le programme laisse néanmoins une grande part à des activités personnelles de l'étudiant▪e. La finalité approfondie comporte par exemple des travaux d'initiation à la recherche et à la communication scientifique. La finalité didactique prévoit une présence (active et passive) en classe. Dans les deux finalités, le mémoire prend une place importante et donne l'occasion à l'étudiant▪e d'approfondir un sujet de son choix, d'en réaliser une synthèse voire même d'y contribuer en apportant de nouveaux résultats. Les diplômés sont ainsi préparés à aborder des problèmes nouveaux, comme ils en rencontreront soit en recherche pure soit dans des domaines d'application des mathématiques.

Méthodes d'enseignement

La plupart des enseignements comportent un cours magistral plus des activités où l'étudiant▪e se montre actif (exercices dirigés en salle, rédaction de textes, exposés, stages, etc.)

Lors des travaux personnels et du mémoire, l'étudiant▪e développera sa créativité et pourra même contribuer à l'avancement des mathématiques.

Réussir ses études

Choisir

Les conseillers et conseillères en information et en orientation du Service InfOR-études [/infor-etudes] vous aident dans votre choix d'études, tout au long de l'année

Réussir

Participez aux cours préparatoires [/reussir] ou bénéficiez d'aide à la réussite [/reussir] , avant ou pendant vos études

Être aidé

Sollicitez une aide financière, cherchez un logement ou un job étudiant, bénéficiez d'un accompagnement [/aides] pour vos besoins spécifiques

International/Ouverture vers l'extérieur

Tant en bloc 1 qu'en bloc 2 du MA l'étudiant▪e peut passer un ou deux quadrimestres dans une autre institution d'enseignement supérieur. Ce séjour peut se réaliser aussi bien en Europe que hors Europe, grâce au programme Erasmus ou aux nombreux accords conclus avec d'autres universités.

Une convention avec les départements de mathématiques des institutions universitaires de Belgique francophone et du nord de la France donne accès aux cours des masters de l'Université Catholique de Louvain (UCLouvain), de l'Université de Liège (ULg), de l'Université de Mons (UMons), de l'Université de Namur (UNamur), des Universités Artois, Lille 1 (USTL), Littoral - Côte d'Opale (ULCO), Valenciennes et Hainaut-Cambrésis (UVHC). Le programme du master comporte des enseignements de la VUB, d'autres pouvant aussi être choisis grâce à la liberté de sélectionner jusqu'à 30 crédits dans d'autres maîtrises. Ainsi, l'étudiant▪e peut se constituer un programme d'études qui reflète son intérêt pour ses disciplines mathématiques de prédilection.

Débouchés

Les débouchés du master en sciences mathématiques sont très diversifiés. Moins de 10 ans après leur promotion, 7% des diplômés poursuivent des études complémentaires, 15% des diplômés sont professeurs (enseignement secondaire ou supérieur), 36% poursuivent une carrière de recherche (universités ou autres institutions) et 42% travaillent dans le secteur privé (banques, industries pharmaceutiques, ...).

La demande d'enseignants en mathématiques reste très forte. Par ailleurs, les emplois largement accessibles dans le privé sont particulièrement variés : postes élevés dans les organismes financiers, responsables d'études biostatistiques, consultants pour l'aide à la décision ou la gestion de réseaux, etc.

De professeur d'école à cadre dans une banque en passant par chercheur, les mathématiciens diplômés du master exercent des métiers variés.

Contacts

ma-math@ulb.be

+32 2 650 58 64

https://sciences.ulb.be/departement-mathematique

Président du jury
Joel FINE

Secrétaire du jury
Antoine GLORIA

Master en sciences mathématiques
Finalité Approfondie

Finalité approfondie

La finalité approfondie vous donne la possibilité de vous former en mathématiques avancées comme vous le souhaitez. Les seuls cours obligatoires sont les travaux personnels pour lesquels vous choisissez vous-même votre sujet. Si vous avez déjà une idée du secteur où vous souhaiteriez travailler, soit dans le secteur privé, soit dans un domaine de recherche, nous pouvons vous guider en vous suggérant un parcours d'étude.

Le premier travail personnel (en bloc 1) s'intitule "Initiation à la recherche et à la communication scientifique". Il vous permet d'apprendre à chercher et à interpréter les sources par vous-même, de rédiger une synthèse et de présenter votre sujet à une audience.

Le deuxième travail personnel (en bloc 2) est le mémoire. Il s'agit d'un projet important où vous arriverez ou même dépasserez la pointe du progrès en sciences mathématiques. Les sujets ne sont limités que par votre imagination : d'une recherche en mathématiques abstraites et fondamentales à une application concrète pour résoudre un problème spécifique dans une firme privée, tout est envisageable.

Le reste de votre programme sera composé de cours à options. Nous offrons une vaste gamme de sujets principalement en :

- géometrie combinatoire et algèbre
- analyse et équations aux dérivées partielles
- géométrie différentielle et topologie
- statistiques, probabilité et mathématiques appliquées

Tout en sachant qu'il y a beaucoup d'interactions et d'interdépendance entre ces grandes thématiques.

Finalité didactique

La finalité didactique vous donnera les outils pour former les scientifiques de demain !

Les cours obligatoires sont les cours de pédagogie et les stages. Vous devez aussi réaliser deux travaux personnels obligatoires.

Le premier (en bloc 1) est un "Travail de réflexion sur les mathématiques enseignées dans le secondaire". Le travail comporte deux étapes. La première est de mettre en place un atelier mathématique que vous présenterez dans une école secondaire afin d'apprendre comment motiver et inspirer les élèves ! La deuxième consiste en la rédaction d'un texte court qui explique un résultat ou un sujet de niveau universitaire à un bon élève de 5e ou 6e secondaire. Cela vous amènera à réfléchir sur les difficultés entre le passage du secondaire à l'université mais permettra aussi de donner goût aux mathématiques aux plus jeunes.

Le deuxième travail (en bloc 2) est le mémoire. Ici vous pouvez choisir un thème mathématique avancé ayant pour but d'explorer un sujet à la pointe de la recherhce actuelle ou un travail de recherche relatif à l'enseignement des mathématiques.

Vous confectionnez vous-même le reste de votre programme en choisissant parmi les cours de mathématiques offerts par le Département ou parmi les autres masters de la Faculté des Sciences. Vous aurez ainsi la possibilité de maîtriser la théorie des mathématiques modernes mais aussi de voir leurs applications nombreuses dans les autres domaines scientifiques, ce qui sera bien utile pour transmettre votre passion à vos élèves.

Bloc 1 | M-MATHA | MA-MATH

Cours obligatoires

MATH-F430 — Initiation à la recherche et à la communication scientifique | Joel FINE (Coordonnateur)
15 crédits [projet: 180h] | deuxième quadrimestre | Français

Cours à choisir

De 30 à 45 crédits à choisir parmi

Analyse et équations aux dérivées partielles

MATH-F411 (optionnel) — Analyse fonctionnelle | Antoine GLORIA (Coordonnateur) et André De Laire Peirano
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] | premier quadrimestre | Français

MATH-F412 (optionnel) — Méthodes variationnelles et équations aux dérivées partielles | Antoine GLORIA (Coordonnateur), Clément Cancès et Bruno PREMOSELLI
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] | deuxième quadrimestre | Français

MATH-F425 (optionnel) **Ondelettes et applications**
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Français

MATH-F431 (optionnel) **Optimisation, algorithmes et applications** | Ignace LORIS (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] premier quadrimestre Français

MATH-F433 (optionnel) **Topics in the analysis of partial differential equations** | Denis BONHEURE (Coordonnateur) et Mitia DUERINCKX
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Français

MATH-F502 (optionnel) **Imagerie et problèmes inverses** | Ignace LORIS (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Français

MATH-F520 (optionnel) **Interplay between PDE and probability** | Antoine GLORIA (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Français

Géométrie différentielle

MATH-F413 (optionnel) **Géométrie riemannienne** | Joel FINE (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Français

MATH-F417 (optionnel) **Groupes et algèbres de Lie** | Simone GUTT (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, projet: 60h] 1e et 2e quadrimestre Français

MATH-F419 (optionnel) **Algebraic Topology** | Andriy Haydys (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Anglais

MATH-F420 (optionnel) **Differential geometry II** | Mélanie BERTELSON-VOLCKAERT (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, projet: 24h] premier quadrimestre Anglais

MATH-F511 (optionnel) **Global analysis** | Andriy Haydys (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Anglais

MATH-F512 (optionnel) **Géométrie symplectique** | Mélanie BERTELSON-VOLCKAERT (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, projet: 12h] deuxième quadrimestre Français
Ce cours n'est pas donné en 2022-23, 2024-25, etc.

MATH-F513 (optionnel) **Riemann surfaces** | Joel FINE (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] premier quadrimestre Anglais
Ce cours n'est pas donné en 2022-23, 2024-25 etc.

Algèbre et combinatoire

MATH-F406 (optionnel) **Groupes et géométries** | Dimitri LEEMANS (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Français

MATH-F407 (optionnel) **Groupes, algèbres et représentations** | Joost VERCRUYSSE (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Français

MATH-F408 (optionnel) **Convex polytopes** | Samuel FIORINI (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] premier quadrimestre Anglais
Ce cours n'est pas donné en 2022-23, 2024-25 etc.

MATH-F427 (optionnel) **Algèbre combinatoire**
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Français

MATH-F429 (optionnel) **Géométrie convexe et discrète** | Samuel FIORINI (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] premier quadrimestre Français

MATH-F506 (optionnel) **Géométrie d'incidence** | Dimitri LEEMANS (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] premier quadrimestre Français
Ce cours n'est pas donné en 2022-23,2024-25,etc.

MATH-F519 (optionnel) **Algèbre catégorique** | Joost VERCRUYSSE (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] premier quadrimestre Français

MATH-F525 (optionnel) **Algebraic geometry** | Spela SPENKO (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] premier quadrimestre Anglais

Statistique

STAT-F404 (optionnel) — Graduate statistics | Thomas VERDEBOUT (Coordonnateur) et Davy PAINDAVEINE
5 crédits [cours magistral: 24h] premier quadrimestre Anglais

STAT-F406 (optionnel) — Modèles de régression | Davy PAINDAVEINE (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Français

STAT-F415 (optionnel) — Calcul stochastique | Griselda DEELSTRA (Coordonnateur) et Clément CEROVECKI
5 crédits [cours magistral: 24h] deuxième quadrimestre Français

STAT-F420 (optionnel) — Topics in mathematical statistics | Thomas VERDEBOUT (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] premier quadrimestre Anglais

STAT-F421 (optionnel) — Topics in probability theory | Yves-Caoimhin SWAN (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Anglais
Ce cours n'est pas donné en 2024-2025, 2026-2027 etc.

Advanced Topics

MATH-F521 (optionnel) — Advanced topics in Mathematics I | Jean GUTT (Coordonnateur) et Joel FINE
5 crédits [cours magistral: 24h] premier quadrimestre Anglais

MATH-F522 (optionnel) — Advanced topics in Mathematics II | Joel FINE (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 60h] premier quadrimestre Anglais

MATH-F523 (optionnel) — Advanced topics in Mathematics III | Joel FINE (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 60h] deuxième quadrimestre Anglais

MATH-F524 (optionnel) — Advanced topics in Mathematics IV | Joel FINE (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 60h] deuxième quadrimestre Anglais

Formation complémentaire

Au besoin choisir un ou des cours dans la liste suivante jusqu'à 15 ECTS maximum, afin d'arriver à un total de 60 ECTS:

- les cours du Master en statistique
- les cours du Master en physique
- les cours du Master en informatique
- les cours du Master en bioinformatique et modélisation
- les cours du Master en Sciences mathématiques de la VUB
- les cours du Master en Sciences mathématiques de l'UCL
- les cours des programmes de master de la SBS-EM et de l'EPB
- ou n'importe quel autre cours (y compris hors ULB) moyennant l'approbation du jury

Au maximum 15 crédits à choisir parmi

Un cours à choisir parmi

TEMP-0000 (optionnel) — Cours extérieurs au programme
5 crédits année académique Français

TEMP-0000 (optionnel) — Cours extérieurs au programme
10 crédits année académique Français

TEMP-0000 (optionnel) — Cours extérieurs au programme
15 crédits année académique Français

Master en sciences mathématiques
Finalité Approfondie

Bloc 2 | M-MATHA | MA-MATH

Mémoire

MEMO-F522 Mémoire | Joel FINE (Coordonnateur)
30 crédits [mfe/tfe: 360h] année académique Anglais/Français

Cours à choisir

De 15 à 30 crédits à choisir parmi

Analyse et équations aux dérivées partielles

MATH-F411 (optionnel) Analyse fonctionnelle | Antoine GLORIA (Coordonnateur) et André De Laire Peirano
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] premier quadrimestre Français

MATH-F412 (optionnel) Méthodes variationnelles et équations aux dérivées partielles | Antoine GLORIA (Coordonnateur), Clément Cancès et Bruno PREMOSELLI
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Français

MATH-F425 (optionnel) Ondelettes et applications
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Français

MATH-F431 (optionnel) Optimisation, algorithmes et applications | Ignace LORIS (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] premier quadrimestre Français

MATH-F433 (optionnel) Topics in the analysis of partial differential equations | Denis BONHEURE (Coordonnateur) et Mitia DUERINCKX
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Français

MATH-F433 (optionnel) Topics in the analysis of partial differential equations | Denis BONHEURE (Coordonnateur) et Mitia DUERINCKX
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Français

MATH-F502 (optionnel) Imagerie et problèmes inverses | Ignace LORIS (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Français

MATH-F520 (optionnel) Interplay between PDE and probability | Antoine GLORIA (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Français

Géométrie différentielle

MATH-F413 (optionnel) Géométrie riemannienne | Joel FINE (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Français

MATH-F417 (optionnel) Groupes et algèbres de Lie | Simone GUTT (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, projet: 60h] 1e et 2e quadrimestre Français

MATH-F419 (optionnel) Algebraic Topology | Andriy Haydys (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Anglais

MATH-F420 (optionnel) Differential geometry II | Mélanie BERTELSON-VOLCKAERT (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, projet: 24h] premier quadrimestre Anglais

MATH-F511 (optionnel) Global analysis | Andriy Haydys (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Anglais

MATH-F512 (optionnel) Géométrie symplectique | Mélanie BERTELSON-VOLCKAERT (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, projet: 12h] deuxième quadrimestre Français
Ce cours n'est pas donné en 2022-23, 2024-25, etc.

MATH-F513 (optionnel) Riemann surfaces | Joel FINE (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] premier quadrimestre Anglais
Ce cours n'est pas donné en 2022-23, 2024-25 etc.

Algèbre et combinatoire

MATH-F406 (optionnel) Groupes et géométries | Dimitri LEEMANS (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Français

MATH-F407 (optionnel) Groupes, algèbres et représentations | Joost VERCRUYSSE (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Français

MATH-F408 (optionnel) Convex polytopes | Samuel FIORINI (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] premier quadrimestre Anglais
Ce cours n'est pas donné en 2022-23, 2024-25 etc.

MATH-F427 (optionnel) Algèbre combinatoire
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Français

MATH-F429 (optionnel) Géométrie convexe et discrète | Samuel FIORINI (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] premier quadrimestre Français

MATH-F506 (optionnel) Géométrie d'incidence | Dimitri LEEMANS (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] premier quadrimestre Français
Ce cours n'est pas donné en 2022-23,2024-25,etc.

MATH-F519 (optionnel) Algèbre catégorique | Joost VERCRUYSSE (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] premier quadrimestre Français

MATH-F525 (optionnel) Algebraic geometry | Spela SPENKO (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] premier quadrimestre Anglais

Statistique

STAT-F404 (optionnel) Graduate statistics | Thomas VERDEBOUT (Coordonnateur) et Davy PAINDAVEINE
5 crédits [cours magistral: 24h] premier quadrimestre Anglais

STAT-F406 (optionnel) Modèles de régression | Davy PAINDAVEINE (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Français

STAT-F415 (optionnel) Calcul stochastique | Griselda DEELSTRA (Coordonnateur) et Clément CEROVECKI
5 crédits [cours magistral: 24h] deuxième quadrimestre Français

STAT-F420 (optionnel) Topics in mathematical statistics | Thomas VERDEBOUT (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] premier quadrimestre Anglais

STAT-F421 (optionnel) Topics in probability theory | Yves-Caoimhin SWAN (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Anglais
Ce cours n'est pas donné en 2024-2025, 2026-2027 etc.

Advanced Topics

MATH-F521 (optionnel) Advanced topics in Mathematics I | Jean GUTT (Coordonnateur) et Joel FINE
5 crédits [cours magistral: 24h] premier quadrimestre Anglais

MATH-F522 (optionnel) Advanced topics in Mathematics II | Joel FINE (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 60h] premier quadrimestre Anglais

MATH-F523 (optionnel) Advanced topics in Mathematics III | Joel FINE (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 60h] deuxième quadrimestre Anglais

MATH-F524 (optionnel) Advanced topics in Mathematics IV | Joel FINE (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 60h] deuxième quadrimestre Anglais

Formation complémentaire

Au besoin choisir un ou des cours dans la liste suivante jusqu'à 15 ECTS maximum, afin d'arriver à un total de 60 ECTS:

- les cours du Master en statistique
- les cours du Master en physique
- les cours du Master en informatique
- les cours du Master en bioinformatique et modélisation
- les cours du Master en Sciences mathématiques de la VUB
- les cours du Master en Sciences mathématiques de l'UCL
- les cours des programmes de master de la SBS-EM et de l'EPB
- ou n'importe quel autre cours (y compris hors ULB) moyennant l'approbation du jury

Au maximum 15 crédits à choisir parmi

Un cours à choisir parmi

TEMP-0000 (optionnel) — Cours extérieurs au programme
5 crédits | année académique | Français

TEMP-0000 (optionnel) — Cours extérieurs au programme
10 crédits | année académique | Français

TEMP-0000 (optionnel) — Cours extérieurs au programme
15 crédits | année académique | Français