

Niveau :						année
Domaine :	SCIENCES-TECHNOLOGIES-SANTE					M2
Mention :	MATHÉMATIQUES ET APPLICATIONS					
Parcours :	Mathématiques pour l'Ingénierie, alGorithmique, Statistique (MIGS)					120 ECTS
Volume horaire étudiant :	99 h	109 h	120 h	h	Stage : 4 mois	328 h
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	stage ou projet	total
Formation dispensée en :	<input checked="" type="checkbox"/> français		anglais		406h (2) portées par le parcours en alternance (cf programme formation sefca)	

**Contacts :**

Responsable de formation	Scolarité – secrétariat pédagogique
Franz CHOULY master-migs@u-bourgogne.fr	Secrétariat du département de mathématiques ☎ 03.80.39.58.10 secretariat.maths@u-bourgogne.fr blog.u-bourgogne.fr/migs
Composante(s) de rattachement :	UFR Sciences & Techniques

**Objectifs de la formation et débouchés :**
**■ Objectifs :**

L'objectif est de former des cadres de profil « ingénieur mathématicien » présentant une double compétence en modélisation mathématique et en informatique scientifique immédiatement valorisable au sein d'une entreprise. La formation est axée sur trois domaines d'applications qui sont actuellement en fort développement dans l'industrie et le secteur tertiaire : la modélisation statistique et l'analyse des données, le calcul scientifique (EDP numériques) et l'optimisation. La statistique, le calcul scientifique, l'optimisation et l'algorithmique sont au cœur de l'enseignement de ce master.

Les disciplines de mathématiques enseignées sont toutes tournées vers les applications et sont incontournables dans les secteurs tertiaires et industriels visés ; elles sont enseignées dans l'esprit d'être appliquées. La formation se fait en étroite collaboration avec les milieux professionnels afin de permettre une intégration rapide et efficace des diplômés. Une bonne maîtrise des techniques informatiques alliée à de solides connaissances en mathématiques et en statistique permettront aux jeunes diplômés de s'adapter aux besoins et aux évolutions de nombreux secteurs d'activité. La formation en première année reste assez généraliste, évitant une spécialisation trop prématurée dont le principal inconvénient à ce niveau est de restreindre les débouchés possibles.

Les modules comportent tous une part importante de travaux pratiques sur machine afin de développer les compétences informatiques des étudiants dans les langages les plus couramment utilisés (C, C++, Matlab, Scilab, R, SAS, Python...) mais des langages de plus haut niveau d'abstraction pourront aussi être abordés (ocaml, Scala, Julia...) en lien avec des applications modernes en bases de données, calcul distribué, etc. Les cours sont complétés par 2 projets personnels permettant de développer l'esprit d'initiative, l'autonomie, le travail en équipe ainsi que les qualités rédactionnelles et orales de présentation de travaux personnels.

De plus, afin de donner aux étudiants un maximum de chances d'intégration sur le marché de l'emploi, cette seconde année de Master peut s'effectuer en alternance ou en formation continue.

### ■ **Débouchés du diplôme (métiers ou poursuite d'études) :**

Les débouchés du diplôme (métiers ou poursuite d'études) sont essentiellement de deux types :

- A l'issue de leur formation, les étudiants peuvent s'orienter vers des carrières de cadres de profil « ingénieur mathématicien » dans le secteur tertiaire (SSII, grandes entreprises, banques, assurances, agroalimentaire, pharmacie,...) et le secteur industriel (modélisation, simulation, optimisation ...)
- Leur formation peut déboucher sur la préparation d'un doctorat en mathématiques appliquées, informatique ou dans un domaine à l'interface des mathématiques et d'une autre discipline.

Afin que la formation soit la plus proche possible du monde industriel, des intervenants extérieurs (CEA, EDF, Médiamétrie, Plateforme protéomique Bourgogne-Franche Comté...), notamment des anciens du master, viennent chaque année présenter, dans le cadre de conférences, leur métier, les problématiques mathématiques et informatiques rencontrées ainsi que les outils utilisés.

### ■ Compétences acquises à l'issue de la formation :

Modélisation probabiliste et statistique appliquée,  
Calcul scientifique et optimisation,  
Algorithmique et programmation.

### ■ Compétences acquises à l'issue de l'année de formation :

Modélisation probabiliste et statistique appliquée,  
Calcul scientifique et optimisation,  
Algorithmique et programmation.

---

### **Modalités d'accès à l'année de formation :**

- de plein droit : aux étudiants titulaires de l'année précédente, de la première année du Master Mathématiques et applications de l'Université de Bourgogne, parcours MIGS.

**■ sur sélection :**

- aux étudiants issus d'une 1<sup>re</sup> année de Master ;
- aux titulaires d'une maîtrise de mathématiques, de mathématiques appliquées, de génie mathématique et informatique ;
- aux élèves d'écoles d'ingénieurs;
- au titre de la formation continue

**■ par validation d'acquis ou équivalence de diplôme :**

en formation initiale : s'adresser à la scolarité organisatrice de la formation

en formation continue ou en alternance : s'adresser au service de formation continue de l'université (SEFCA).

---

**Organisation et descriptif des études :****■ Schéma général des parcours possibles :**

Les parcours « professionnel » et « recherche » ne sont différenciés que par le stage qui s'effectue en entreprise ou bien en laboratoire de recherche. Pour obtenir la mention « recherche », le stage doit être obligatoirement réalisé en **laboratoire de recherche** soit au sein d'un organisme de recherche (laboratoire universitaire, CNRS, INRIA, INRA, INSERM, CEA...).

La deuxième année du Master MIGS comporte 7 UE obligatoires , deux projets personnels et un stage en entreprise ou dans un laboratoire de recherche.

Les 5 UE obligatoires du semestre S3 sont les suivantes :

- MIGS3-1 : Optimisation 2
- MIGS3-2 : Calcul scientifique 2
- MIGS3-3 : Modélisation statistique
- MIGS3-4 : Informatique générale
- MIGS3-5 : Anglais, connaissance de l'entreprise et projet personnel 1

Les 2 UE obligatoires du semestre S4 sont les suivantes :

- MIGS4-1 : Statistique pour les big data
- MIGS4-2 : Modélisation probabiliste

La formation est obligatoirement complétée par

- MIGS4-3 : Projet personnel 2 et mise en application en entreprise

La mise en application en entreprise sera sous la forme d'un stage de fin d'étude (4 mois) pour les étudiants en formation initiale tout au long de l'année pour les étudiants en alternance.

**■ Tableau de répartition des enseignements et des contrôles de connaissances assortis :**

**SEMESTRE 3 :**

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS		Type éval (1)	coeff CT	coeff CC	total coef
MIGS3-1	Optimisation 2	14	14	20	48	6	Session 1	CC	0	6	6
							Session 2	CT	6	0	6
TOTAL UE						6					

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS		Type éval (1)	coeff CT	coeff CC	total coef
MIGS3-2	Calcul Scientifique	14	14	20	48	6	Session 1	CC	0	6	6
							Session 2	CT	6	0	6
TOTAL UE						6					

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS		Type éval (1)	coeff CT	coeff CC	total coef
MIGS3-3	Modélisation statistique	14	14	20	48	6	Session 1	CC	0	6	6
							Session 2	CT	6	0	6
TOTAL UE						6					

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS		Type éval (1)	coeff CT	coeff CC	total coef
MIGS3-4	Bases de données	6	5	7	18	2,5	Session 1	CC	0	2,5	2,5
							Session 2	CT	2,5	0	2,5
	Logiciel SAS	6	5	10	21	2,5	Session 1	CC	0	2,5	2,5
							Session 2	CT	2,5	0	2,5
	Réseaux, linux, sécurité	3	5	3	11	1	Session 1	CC	0	1	1
							Session 2	CT	1	0	1
TOTAL UE		15	15	20	50	6					

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS		Type éval (1)	coeff CT	coeff CC	total coef
MIGS3-5	Anglais*		24		24	3	Session 1	CC		2	2
							Session 2	CT	2		2
	Connaissance entreprise	14			14			CC		1	1
	*Projet personnel					3		CT	3		3
TOTAL UE		14	24		38	6					

(1) CC : contrôle continu - CT : contrôle terminal\*

**3 HETD attribuées pour l'encadrement du projet personnel pour chaque étudiant**

TOTAL S3            71    81    80    232    30

**30**

**SEMESTRE 4 :**

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS		Type éval <sup>(1)</sup>	coeff CT	coeff CC	total coef
MIGS4-1	Statistique pour la big data	14	14	20	48	6	Session 1	CC	0	6	6
							Session 2	CT	6	0	6
TOTAL UE						6					

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS		Type éval <sup>(1)</sup>	coeff CT	coeff CC	total coef
MIGS4-2	Algorithme stochastique 2 (mutualisé avec le PMG2)	7	7	10	24	3	Session 1	CC	0	3	3
							Session 2	CT	3	0	3
	Modélisation probabiliste et algorithmique	7	7	10	24	3	Session 1	CC	0	3	3
							Session 2	CT	3	0	3
TOTAL UE		14	14	20	48	6					6

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS		Type éval <sup>(1)</sup>	coeff CT	coeff CC	total coef
MIGS4-3	*Projet Personnel					3		CT	3		3
	Mise en application en entreprise					15		CC		15	15
TOTAL UE						18					18

(1) CC : contrôle continu - CT : contrôle terminal

**\*3 HETD attribuées pour l'encadrement du projet personnel pour chaque étudiant**

TOTAL S4 (par étudiant)      28      28      40      96      30      **30**

(2) Des activités encadrées hors CM/TD/TP sont dispensées pendant les périodes de présence à l'Université de Bourgogne : visites d'entreprise(s) et de salon(s); ...

■ **Modalités de contrôle des connaissances :**

Les règles applicables aux études LMD sont précisées dans le Référentiel commun des études voté chaque année et mis en ligne sur le site internet de l'Université à cette adresse :

<http://www.u-bourgogne.fr/images/stories/odf/ODF-referentiel-etudes-lmd.pdf>

- **Sessions d'examen :**

- Une première session d'examen est organisée au cours ou à l'issue des enseignements théoriques.

- Une deuxième session est organisée en septembre pour les étudiants n'ayant pas validé certaines UE.

La note obtenue à l'épreuve de seconde session remplace l'ensemble des évaluations de l'unité d'enseignement correspondante (pas de report de la note de CC pour la seconde session).

Sauf dérogation (formation continue par exemple) accordée par le responsable de la formation, les étudiants ne sont pas autorisés à redoubler.

L'UE Algorithme stochastique 2 est mutualisée avec le M2 Mathématiques et Applications parcours Perfectionnement en Mathématiques Générales (PMG).

\*Anglais : L'évaluation de l'Anglais est basée sur le principe du Contrôle Continu Intégral (CCI) : il n'y a donc pas de contrôle terminal. Une épreuve de 2ème session (CT) est organisée pour les étudiants qui le souhaitent, et ses résultats remplacent ceux du CCI de 1ère session. Pour les étudiants qui ne passent pas ce CT, la note de 1° session est reportée en 2° session."

- **Absence aux examens :**

Les étudiants absents (absence justifiée ou injustifiée) lors d'un contrôle terminal, seront indiqués « défailants ».

En cas d'absence justifiée lors d'un contrôle continu, d'un examen oral ou d'une épreuve pratique, une épreuve de substitution sera proposée à l'étudiant. Les étudiants salariés dispensés d'assiduité seront évalués par un contrôle terminal à la place des épreuves de contrôle continu.

En cas d'absence injustifiée lors d'un contrôle continu, d'un examen oral ou d'une épreuve pratique, la note zéro sera attribuée.

- **Règles de validation et de capitalisation :**

**COMPENSATION :** Une compensation s'effectue au niveau de chaque semestre. La note semestrielle est calculée à partir de la moyenne des notes des unités d'enseignements du semestre affectées des coefficients. Le semestre est validé si la moyenne générale des notes des UE pondérées par les coefficients est supérieure ou égale à 10 sur 20.

**CAPITALISATION :** Chaque unité d'enseignement est affectée d'une valeur en crédits européens (ECTS). Une UE est validée et capitalisable, c'est-à-dire

définitivement acquise lorsque l'étudiant a obtenu une moyenne pondérée supérieure ou égale à 10 sur 20 par compensation entre chaque matière de l'UE. Chaque UE validée permet à l'étudiant d'acquérir les crédits européens correspondants. Si les éléments (matières) constitutifs des UE non validées ont une valeur en crédits européen, ils sont également capitalisables lorsque les notes obtenues à ces éléments sont supérieures ou égales à 10 sur 20.

### ■ Le conseil de perfectionnement

Le conseil de perfectionnement est un organe de dialogue ayant pour objectif de discuter de la situation actuelle et prospective de la formation tant du point de vue académique que sur le plan des applications professionnelles. Il lui appartient d'éclairer le responsable de la formation sur les évolutions sociétales et professionnelles afin d'intégrer ces mutations dans les enseignements et faciliter l'insertion ou le développement professionnel des étudiants.

Le conseil de perfectionnement est composé de chercheurs et universitaires intervenants dans la formation, d'au moins deux représentant.e.s étudiant.e.s, d'une personnalité extérieure, du responsable de la mention du master, du directeur ou de la directrice du laboratoire.

Le conseil se réunit au moins une fois par an.