



UNIVERSITÉ PARIS 1
PANTHÉON SORBONNE

MASTER PARCOURS MODÉLISATION ALÉATOIRE

Master Mathématiques et applications

Infos pratiques

Composante : UFR de mathématiques et informatique (UFR27)

Durée : 2 ans

Crédits ECTS : 120

Campus : Centre Pierre-Mendès-France

Présentation

Programme

Master 1 International Master in Mathematics Applied to Economics & Finance (IMMAEF)

Semestre 1

Choix de bonus

UE1 Mathematics	16 crédits	
Choix matière langue		
FLE		48h
Langues	2 crédits	
Optimization a : Optimization in finite dimensional spaces		42h
Optimization b : Dynamical optimization		42h
Probability and statistics		84h

UE2 Economics

14 crédits

Macroeconomics 1		
Macroeconomics 1a		42h
Macroeconomics 1b		42h
Microeconomics 1	7 crédits	
Microeconomics 1a : individual decision making		42h
Microeconomics 1b : Equilibria & optimality		42h

Semestre 2

Choix de bonus

UE1 Common courses	17,5 crédits	
Econometrics	7 crédits	54h
Microeconomics 2 (Mathematical game theory)		54h
Statistics B		42h
UE2 Optional Courses (9 crédits)	9 crédits	
Choix de matières langues		
FLE		48h
Langues	2 crédits	
Choix de 2 matières		
Applied Econometrics		42h
External course	3,5 crédits	
International finance		36h
Macroeconomics 2		
Macroeconomics 2a		27h
Macroeconomics 2b		27h

Microeconomics 3 (information economics)		42h
Object oriented programming		42h
Portfolio Choice and Asset Pricing		42h
Probabilistics methods in finance		42h
Probability 2		42h
Statistics A: euclidean algebra		42h

UE3 : TER

3,5 crédits

TER	3,5 crédits	2h
-----	-------------	----

Master 1 Mathématiques appliquées à l'économie et à la finance (MAEF)

Semestre 1

Choix de bonus

UE1 Mathématiques	18 crédits	
Analyse	4 crédits	42h
Langues	2 crédits	
Optimization a : Optimization in finite dimensional spaces		42h
Probabilités 1	4 crédits	42h
Statistiques 1		36h

UE2 Optionnelle

12 crédits

Choix bloc 8ECTS + 1 cours à 4 ECTS		
Choix 1 bloc 8ECTS		
Macroeconomics 1		
Macroeconomics 1a		42h
Macroeconomics 1b		42h
Choix 1 cours de 4 ECTS		
Corporate Finance (Finance d'entreprise)	4 crédits	42h
Cours extérieur	4 crédits	
Econométrie 1	4 crédits	42h
Introductory Finance	4 crédits	42h
Macroeconomics 1a		42h
Microeconomics 1a : individual decision making		42h
Optimization b : Dynamical optimization		42h
Programmation linéaire		42h
Choix de 3 cours à 4 ECTS		
Corporate Finance (Finance d'entreprise)	4 crédits	42h

Cours extérieur	4 crédits		Econométrie 2	4 crédits	42h
Econométrie 1	4 crédits	42h	International finance		36h
Introductory Finance	4 crédits	42h	Introduction au calcul des variations	4 crédits	42h
Macroeconomics 1a		42h	Macroeconomics 2a		27h
Microeconomics 1a : individual decision making		42h	Microeconomics 3 (information economics)		42h
Optimization b : Dynamical optimization		42h	Portfolio Choice and Asset Pricing		42h
Programmation linéaire		42h	Statistics B		42h

Semestre 2

Choix de bonus

UE1 Mathématiques et Informatique **12 crédits**

Choix de 3 matières

Analyse de données	4 crédits	42h
Cours extérieur	4 crédits	
Dynamique	4 crédits	42h
Microeconomics 2 (Mathematical game theory)		54h
Object oriented programming		42h
Optimisation combinatoire	4 crédits	42h
Probabilistics methods in finance		42h
Probability 2		42h
Statistiques 2	4 crédits	42h

UE2 Optionnelle **14 crédits**

Choix 12 ECTS

Choix 1 bloc de 8 ECTS + 1 cours de 4 ECTS

Choix bloc de 8 ECTS

Macroeconomics 2		
Macroeconomics 2a		27h
Macroeconomics 2b		27h

Choix 1 cours de 4 ECTS

Cours extérieur	4 crédits	
Analyse de données	4 crédits	42h
Dynamique	4 crédits	42h
Microeconomics 2 (Mathematical game theory)		54h
Object oriented programming		42h
Optimisation combinatoire	4 crédits	42h
Probabilistics methods in finance		42h
Probability 2		42h
Statistiques 2	4 crédits	42h

1 cours UE 1	4 crédits	42h
Analyse de données	4 crédits	42h
Cours extérieur	4 crédits	
Dynamique	4 crédits	42h
Microeconomics 2 (Mathematical game theory)		54h
Object oriented programming		42h
Optimisation combinatoire	4 crédits	42h
Probabilistics methods in finance		42h
Probability 2		42h
Statistiques 2	4 crédits	42h

Choix 3 cours de 4 ECTS

Cours extérieur	4 crédits	
Analyse de données	4 crédits	42h
Dynamique	4 crédits	42h
Microeconomics 2 (Mathematical game theory)		54h
Object oriented programming		42h
Optimisation combinatoire	4 crédits	42h
Probabilistics methods in finance		42h
Probability 2		42h
Statistiques 2	4 crédits	42h
Econométrie 2	4 crédits	42h
International finance		36h
Introduction au calcul des variations	4 crédits	42h
Macroeconomics 2a		27h
Microeconomics 3 (information economics)		42h
Portfolio Choice and Asset Pricing		42h
Statistics B		42h
1 cours UE 1	4 crédits	42h

Analyse de données	4 crédits	42h	Technique de filtrage et analyse stat finance	3 crédits	24h
Cours extérieur	4 crédits		Traitement de données massives	3 crédits	16h
Dynamique	4 crédits	42h	3 cours de 6 ECTS		
Microeconomics 2 (Mathematical game theory)		54h	Analyses des séries financières	6 crédits	32h
Object oriented programming		42h	Chaines de Markov	6 crédits	40h
Optimisation combinatoire	4 crédits	42h	Machine Learning in finance	6 crédits	30h
Probabilistics methods in finance		42h	Modèle graphique pour l'apprentissage	6 crédits	24h
Probability 2		42h	Choix 7 cours : 2 cours de 6 ECTS + 5 cours de 3 ECTS		
Statistiques 2	4 crédits	42h	2 cours de 6 ECTS		
Langues	2 crédits		Analyses des séries financières	6 crédits	32h
UE3 : TER	4 crédits		Chaines de Markov	6 crédits	40h
TER			Machine Learning in finance	6 crédits	30h
			Modèle graphique pour l'apprentissage	6 crédits	24h
			5 cours de 3 ECTS		
			Apprentissage par renforcement	3 crédits	24h
			Cours externe 1	3 crédits	
			Cours externe 2	3 crédits	
			Formation au C++	3 crédits	48h
			Logiciel SAS	3 crédits	24h
			Prédiction et investissement séquentiels	3 crédits	15h
			Projets Data Science : cas d'usage pour le CRM	3 crédits	32h
			Sciences des données et statistique de l'entreprise	3 crédits	32h
			Technique de filtrage et analyse stat finance	3 crédits	24h
			Traitement de données massives	3 crédits	16h
			Choix 8 cours : 1 cours de 6 ECTS + 7 cours de 3 ECTS		
			1 cours de 6 ECTS		
			Analyses des séries financières	6 crédits	32h
			Chaines de Markov	6 crédits	40h
			Machine Learning in finance	6 crédits	30h

Master 2 Indifférencié Modélisation aléatoire

Semestre 3

Itinéraire Data Science

UE1 Cours fondamentaux (45 crédits)	45 crédits	
UE obligatoires (18 ECTS)		
Apprentissage statistique	6 crédits	24h
Introduction au Machine Learning	6 crédits	40h
Modélisation de données	6 crédits	40h
UE optionnelles (27 ECTS)		
Choix 6 cours : 3 cours de 6 ECTS + 3 cours de 3 ECTS		
3 cours de 3 ECTS		
Apprentissage par renforcement	3 crédits	24h
Cours externe 1	3 crédits	
Cours externe 2	3 crédits	
Formation au C++	3 crédits	48h
Logiciel SAS	3 crédits	24h
Prédiction et investissement séquentiels	3 crédits	15h
Projets Data Science : cas d'usage pour le CRM	3 crédits	32h
Sciences des données et statistique de l'entreprise	3 crédits	32h

Modèle graphique pour l'apprentissage	6 crédits	24h	Modélisation aléatoire en finance	6 crédits	42h
7 cours de 3 ECTS			UE optionnelles (27 ECTS)		
Apprentissage par renforcement	3 crédits	24h	Choix 5 cours : 4 cours de 6 ECTS + 1 cours de 3 ECTS		
Cours externe 1	3 crédits		1 cours de 3 ECTS		
Cours externe 2	3 crédits		Apprentissage par renforcement	3 crédits	24h
Formation au C++	3 crédits	48h	Copules et applications financières	3 crédits	18h
Logiciel SAS	3 crédits	24h	Cours externe 1	3 crédits	
Prédiction et investissement séquentiels	3 crédits	15h	Cours externe 2	3 crédits	
Projets Data Science : cas d'usage pour le CRM	3 crédits	32h	Deep Learning	3 crédits	20h
Sciences des données et statistique de l'entreprise	3 crédits	32h	EDP en finance et méthodes numériques	3 crédits	32h
Technique de filtrage et analyse stat finance	3 crédits	24h	Formation au C++	3 crédits	48h
Traitement de données massives	3 crédits	16h	Gestion quantitative d'actifs	3 crédits	24h
Choix 9 cours de 3 ECTS			Instruments financiers	3 crédits	32h
Apprentissage par renforcement	3 crédits	24h	Logiciel SAS	3 crédits	24h
Cours externe 1	3 crédits		Marchés de l'énergie	3 crédits	12h
Cours externe 2	3 crédits		Mesure de risque	3 crédits	24h
Formation au C++	3 crédits	48h	Méthode non linéaires en finance	3 crédits	16h
Logiciel SAS	3 crédits	24h	Méthodes asymptotiques en finance	3 crédits	16h
Prédiction et investissement séquentiels	3 crédits	15h	New Technologies in Finance	3 crédits	18h
Projets Data Science : cas d'usage pour le CRM	3 crédits	32h	Optimisation pour l'apprentissage	3 crédits	20h
Sciences des données et statistique de l'entreprise	3 crédits	32h	Prédiction et investissement séquentiels	3 crédits	15h
Technique de filtrage et analyse stat finance	3 crédits	24h	Processus ponctuels et application en finance	3 crédits	16h
Traitement de données massives	3 crédits	16h	Projets Data Science : cas d'usage pour le CRM	3 crédits	32h
Itinéraire Finance & statistiques			Quant Analysis XVA	3 crédits	16h
UE1 Cours fondamentaux (45 crédits)	45 crédits		Analys		
UE obligatoires (18 ECTS)			Réseaux de neurones	3 crédits	20h
Calcul stochastique et modèles de diffusion	6 crédits	40h	Risque de crédit	3 crédits	16h
Choix 1 UE			Risque de modèle et validation	3 crédits	16h
Chaines de Markov	6 crédits	40h	Sciences des données et statistique de l'entreprise	3 crédits	32h
Introduction au Machine Learning	6 crédits	40h	Technique de filtrage et analyse stat finance	3 crédits	24h
Modélisation de données	6 crédits	40h	Trading algorithmique	3 crédits	15h

Traitement de données massives	3 crédits	16h	Méthode non linéaires en finance	3 crédits	16h
4 cours de 6 ECTS			Méthodes asymptotiques en finance	3 crédits	16h
Analyses des séries financières	6 crédits	32h	New Technologies in Finance	3 crédits	18h
Apprentissage statistique	6 crédits	24h	Optimisation pour l'apprentissage	3 crédits	20h
Calcul stochastique et modèle de diffusion	6 crédits	48h	Prédiction et investissement séquentiels	3 crédits	15h
Chaines de Markov	6 crédits	40h	Processus ponctuels et application en finance	3 crédits	16h
Contrôle stochastique en finance	6 crédits	24h	Projets Data Science : cas d'usage pour le CRM	3 crédits	32h
Introduction au Machine Learning	6 crédits	40h	Quant Analysis XVA	3 crédits	16h
Machine Learning in finance	6 crédits	30h	Analys		
Méthodes de Monte Carlo en finance	6 crédits	36h	Réseaux de neurones	3 crédits	20h
Méthodes probalistiques numériques avancées en finance	6 crédits	24h	Risque de crédit	3 crédits	16h
Modèle graphique pour l'apprentissage	6 crédits	24h	Risque de modèle et validation	3 crédits	16h
Modèles avancés de la courbe des taux	6 crédits	12h	Sciences des données et statistique de l'entreprise	3 crédits	32h
Modélisation aléatoire en finance	6 crédits	66h	Technique de filtrage et analyse stat finance	3 crédits	24h
Modélisation de données	6 crédits	40h	Trading algorithmique	3 crédits	15h
Statistique des diffusions	6 crédits	24h	Traitement de données massives	3 crédits	16h
Choix 6 cours : 3 cours de 6 ECTS + 3 cours de 3 ECTS			3 cours de 6 ECTS		
3 cours de 3 ECTS			Analyses des séries financières	6 crédits	32h
Apprentissage par renforcement	3 crédits	24h	Apprentissage statistique	6 crédits	24h
Copules et applications financières	3 crédits	18h	Calcul stochastique et modèle de diffusion	6 crédits	48h
Cours externe 1	3 crédits		Chaines de Markov	6 crédits	40h
Cours externe 2	3 crédits		Contrôle stochastique en finance	6 crédits	24h
Deep Learning	3 crédits	20h	Introduction au Machine Learning	6 crédits	40h
EDP en finance et méthodes numériques	3 crédits	32h	Machine Learning in finance	6 crédits	30h
Formation au C++	3 crédits	48h	Méthodes de Monte Carlo en finance	6 crédits	36h
Gestion quantitative d'actifs	3 crédits	24h	Méthodes probalistiques numériques avancées en finance	6 crédits	24h
Instruments financiers	3 crédits	32h			
Logiciel SAS	3 crédits	24h			
Marchés de l'énergie	3 crédits	12h			
Mesure de risque	3 crédits	24h			

Modèle graphique pour l'apprentissage	6 crédits	24h	EDP en finance et méthodes numériques	3 crédits	32h
Modèles avancés de la courbe des taux	6 crédits	12h	Formation au C++	3 crédits	48h
Modélisation aléatoire en finance	6 crédits	66h	Gestion quantitative d'actifs	3 crédits	24h
Modélisation de données	6 crédits	40h	Instruments financiers	3 crédits	32h
Statistique des diffusions	6 crédits	24h	Logiciel SAS	3 crédits	24h
Choix 7 cours : 2 cours de 6 ECTS + 5 cours de 3 ECTS			Marchés de l'énergie	3 crédits	12h
2 cours de 6 ECTS			Mesure de risque	3 crédits	24h
Analyses des séries financières	6 crédits	32h	Méthode non linéaires en finance	3 crédits	16h
Apprentissage statistique	6 crédits	24h	Méthodes asymptotiques en finance	3 crédits	16h
Calcul stochastique et modèle de diffusion	6 crédits	48h	New Technologies in Finance	3 crédits	18h
Chaines de Markov	6 crédits	40h	Optimisation pour l'apprentissage	3 crédits	20h
Contrôle stochastique en finance	6 crédits	24h	Prédiction et investissement séquentiels	3 crédits	15h
Introduction au Machine Learning	6 crédits	40h	Processus ponctuels et application en finance	3 crédits	16h
Machine Learning in finance	6 crédits	30h	Projets Data Science : cas d'usage pour le CRM	3 crédits	32h
Méthodes de Monte Carlo en finance	6 crédits	36h	Quant Analysis XVA	3 crédits	16h
Méthodes probalistiques numériques avancées en finance	6 crédits	24h	Analys	3 crédits	16h
Modèle graphique pour l'apprentissage	6 crédits	24h	Réseaux de neurones	3 crédits	20h
Modèles avancés de la courbe des taux	6 crédits	12h	Risque de crédit	3 crédits	16h
Modélisation aléatoire en finance	6 crédits	66h	Risque de modèle et validation	3 crédits	16h
Modélisation de données	6 crédits	40h	Sciences des données et statistique de l'entreprise	3 crédits	32h
Statistique des diffusions	6 crédits	24h	Technique de filtrage et analyse stat finance	3 crédits	24h
5 cours de 3 ECTS			Trading algorithmique	3 crédits	15h
Apprentissage par renforcement	3 crédits	24h	Traitement de données massives	3 crédits	16h
Copules et applications financières	3 crédits	18h	Choix 8 cours : 1 cours de 6 ECTS + 7 cours de 3 ECTS		
Cours externe 1	3 crédits		1 cours de 6 ECTS		
Cours externe 2	3 crédits		Analyses des séries financières	6 crédits	32h
Deep Learning	3 crédits	20h	Apprentissage statistique	6 crédits	24h
			Calcul stochastique et modèle de diffusion	6 crédits	48h
			Chaines de Markov	6 crédits	40h

Contrôle stochastique en finance	6 crédits	24h	Processus ponctuels et application en finance	3 crédits	16h
Introduction au Machine Learning	6 crédits	40h	Projets Data Science : cas d'usage pour le CRM	3 crédits	32h
Machine Learning in finance	6 crédits	30h	Quant Analysis XVA	3 crédits	16h
Méthodes de Monte Carlo en finance	6 crédits	36h	Analys		
Méthodes probalistiques numériques avancées en finance	6 crédits	24h	Réseaux de neurones	3 crédits	20h
Modèle graphique pour l'apprentissage	6 crédits	24h	Risque de crédit	3 crédits	16h
Modèles avancés de la courbe des taux	6 crédits	12h	Risque de modèle et validation	3 crédits	16h
Modélisation aléatoire en finance	6 crédits	66h	Sciences des données et statistique de l'entreprise	3 crédits	32h
Modélisation de données	6 crédits	40h	Technique de filtrage et analyse stat finance	3 crédits	24h
Statistique des diffusions	6 crédits	24h	Trading algorithmique	3 crédits	15h
7 cours de 3 ECTS			Traitement de données massives	3 crédits	16h
Apprentissage par renforcement	3 crédits	24h	Choix 9 cours de 3 ECTS		
Copules et applications financières	3 crédits	18h	Apprentissage par renforcement	3 crédits	24h
Cours externe 1	3 crédits		Copules et applications financières	3 crédits	18h
Cours externe 2	3 crédits		Cours externe 1	3 crédits	
Deep Learning	3 crédits	20h	Cours externe 2	3 crédits	
EDP en finance et méthodes numériques	3 crédits	32h	Deep Learning	3 crédits	20h
Formation au C++	3 crédits	48h	EDP en finance et méthodes numériques	3 crédits	32h
Gestion quantitative d'actifs	3 crédits	24h	Formation au C++	3 crédits	48h
Instruments financiers	3 crédits	32h	Gestion quantitative d'actifs	3 crédits	24h
Logiciel SAS	3 crédits	24h	Instruments financiers	3 crédits	32h
Marchés de l'énergie	3 crédits	12h	Logiciel SAS	3 crédits	24h
Mesure de risque	3 crédits	24h	Marchés de l'énergie	3 crédits	12h
Méthode non linéaires en finance	3 crédits	16h	Mesure de risque	3 crédits	24h
Méthodes asymptotiques en finance	3 crédits	16h	Méthode non linéaires en finance	3 crédits	16h
New Technologies in Finance	3 crédits	18h	Méthodes asymptotiques en finance	3 crédits	16h
Optimisation pour l'apprentissage	3 crédits	20h	New Technologies in Finance	3 crédits	18h
Prédiction et investissement séquentiels	3 crédits	15h	Optimisation pour l'apprentissage	3 crédits	20h
			Prédiction et investissement séquentiels	3 crédits	15h
			Processus ponctuels et application en finance	3 crédits	16h
			Projets Data Science : cas d'usage pour le CRM	3 crédits	32h

Quant Analysis XVA Analys	3 crédits	16h
Réseaux de neurones	3 crédits	20h
Risque de crédit	3 crédits	16h
Risque de modèle et validation	3 crédits	16h
Sciences des données et statistique de l'entreprise	3 crédits	32h
Technique de filtrage et analyse stat finance	3 crédits	24h
Trading algorithmique	3 crédits	15h
Traitement de données massives	3 crédits	16h

Semestre 4

UE 2 Stage

15 crédits

Mémoire de master	13 crédits
Séminaire d'ouverture professionnelle	2 crédits