

ISEFAR - Statistique du risque

Mention : Statistique et économie du risque [Master]

Infos pratiques

- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique
- > Durée : 2 ans
- > ECTS : 120
- > Ouvert en alternance : Oui
- > Formation accessible en : Formation initiale, Formation continue , Contrat apprentissage, Contrat de professionnalisation
- > Formation à distance : Non
- > Durée moyenne de la formation :
 - M1 ISEFAR-SR (Ingénierie de la finance, de l'assurance et du risque, Statistique du risque) : 472 h
 - M2 - ISEFAR-SR (Ingénierie de la finance, de l'assurance et du risque, Statistique du risque) : 456 h

Stage ou alternance

Ouvert en alternance

- > Type de contrat: Contrat de professionnalisation, Contrat d'apprentissage
- 2j. / 3j.

Admission

Conditions d'admission

Master 1 :

Modalités : dossier

Critères généraux : il est attendu des candidats qu'ils montrent l'adéquation de leur formation antérieure et de leur projet professionnel avec la formation visée. Niveau licence.

Acquis académiques : Mentions de licence conseillées : Mathématiques, Mathématiques et informatique appliqués aux sciences humaines et sociales.

Solide maîtrise des matières suivantes, si elles sont présentes dans le cursus (classement par ordre alphabétique) : Logiciels (notamment VBA, SAS, R), Probabilités, Statistiques inférentielles. L'absence de certaines de ces matières dans le cursus pourra être compensée par un solide niveau général.

Des connaissances en économie de l'assurance et/ou actuariat constituent un plus.

Master 2 :

Modalités :dossier

Critères généraux : il est attendu des candidats qu'ils montrent l'adéquation de leur formation antérieure et de leur projet professionnel avec la formation visée. Niveau master1.

Acquis académiques : Mentions de M1 conseillées : Statistique et économie du risque ou toute mention de M1 à forte composante en probabilités, statistiques et économie de l'assurance.

Solide maîtrise des matières suivantes (classement par ordre alphabétique) : Économie de l'assurance, Estimation statistique, Logiciels SAS et R, Modèles de régression, Probabilités, Séries chronologiques. L'absence de certaines de ces matières dans le cursus pourra être compensée par un solide niveau général. Des connaissances en VBA et/ou actuariat constituent un plus.

Et après

Fiches métiers ROME

- > C1101: Conception - développement produits d'assurances
- > C1105: Etudes actuarielles en assurances
- > C1110: Souscription d'assurances
- > C1202: Analyse de crédits et risques bancaires
- > M1201: Analyse et ingénierie financière

Programme

M1 ISEFAR-SR (Ingénierie de la finance, de l'assurance et du risque, Statistique du risque)

Semestre 7

	Nature	CM	TD	TP	EAD	Crédits
UE Maîtriser un domaine et ses méthodes	UE					25,5
UE Fondamentaux	UE					25,5
4E7IRECM - Economie du risque et de l'incertain	EC	24	16			4,5
4E7AIIIM - Information et incitations	EC	24	16			4,5
4E7IRPRM - Probabilités	EC	24	20			6
Statistique inférentielle	EC	24	20			6
Logiciels (SAS, R latex)	EC	24	8			4,5
UE Elargir ses connaissances/personnaliser son parcours	UE					4,5
UE Bases de données	UE					4,5
Bases de données	EC	14	6			4,5

Semestre 8

	Nature	CM	TD	TP	EAD	Crédits
UE Maîtriser un domaine et ses méthodes	UE					24
UE Fondamentaux en économie	UE					15
Introduction à l'assurance	EC	24	16			6
4E8GAGPM - Gestion de portefeuilles	EC	24	16			4,5
Assurance des risques sociaux	EC	24				4,5
UE Fondamentaux en Statistiques	UE					9
Analyse des données	EC	18	18			3
4E8IRMRM - Modèles de régression	EC	24	20			3
Séries chronologiques	EC	24	20			3
UE Développer ses compétences linguistiques	UE					4,5
UE English for economy and statistics	UE					4,5
4E7IRAPM - English for probability and statistics	EC	24				4,5
UE S'investir pour son université et dans son projet professionnel	UE					1,5
UE Séminaire	UE					1,5
Ateliers préparation recherche de stage	EC					1,5

M2 - ISEFAR-SR (Ingénierie de la finance, de l'assurance et du risque, Statistique du risque)

Semestre 9

	Nature	CM	TD	TP	EAD	Crédits
UE Maîtriser un domaine et ses méthodes	UE					22,5
UE Tronc commun	UE					13,5
Data mining : classification	EC	18	18			3
Mathématiques financières et actuarielles	EC	18	18			3
4E9SRPVM - Programmation VBA Excel Python	EC	24	24			4,5
Gestion actif-passif	EC	24				3
UE Fondamentaux SR	UE					9
Calcul stochastique	EC	24				3
Economie de l'assurance approfondie	EC	24				3
Mathématiques de l'assurance	EC	24				3
UE Elargir ses connaissances/personnaliser son parcours	UE					6
2 élément(s) au choix parmi 1 :						
UE Options SR	UE					9
3 élément(s) au choix parmi 3 :						
Actuariat de l'assurance vie et de la retraite	EC	24				3
Gestion des risques majeurs	EC	24				3

Réassurance	EC	24				3
UE S'investir pour son université et dans son projet professionnel						
	UE					1,5
UE S'investir dans la vie de la formation	UE					1,5
S'investir dans la vie de la formation	EC					1,5
Semestre 10						
	Nature	CM	TD	TP	EAD	Crédits
UE Maîtriser un domaine et ses méthodes						
	UE					9
UE Tronc commun	UE					3
Droit des contrats et de la responsabilité	EC	14	6			3
UE Fondamentaux SR	UE					6
Data mining : apprentissage	EC	16	16			3
Statistique pour l'assurance	EC	24				3
UE Se former en milieu professionnel						
	UE					18
UE Stage	UE					18
Stage	EC					18
UE Développer ses compétences linguistiques						
	UE					3
UE Financial English	UE					3
Financial English	EC		20			3

UE Maîtriser un domaine et ses méthodes

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

> ECTS : 25,5

Liste des enseignements

- UE Fondamentaux
 - Economie du risque et de l'incertain
 - Information et incitations
 - Probabilités
 - Statistique inférentielle
 - Logiciels (SAS, R latex)

UE Fondamentaux

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 25,5
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Liste des enseignements

- Economie du risque et de l'incertain
- Information et incitations
- Probabilités
- Statistique inférentielle
- Logiciels (SAS, R latex)

Economie du risque et de l'incertain

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 4.5
- > Nombre d'heures : 40.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement sixième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : Campus de Nanterre
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique
- > Code ELP : 4E7IRECM

Présentation

La modélisation et l'analyse des comportements dans le risque et l'incertain permettent de répondre à des questions concrètes dans les domaines variés comme celui de la finance, de l'assurance, de l'environnement ou de la santé.

L'objectif de ce cours est de présenter les outils fondamentaux de l'analyse économique du risque et de l'incertain et leurs principales applications. Une large place sera accordée au modèle d'espérance d'utilité et les principaux résultats obtenus dans ce cadre.

Plan du cours

Chapitre 1 : **Introduction.** Représentation du risque et de l'incertain. Comparaisons de situations risquées.

Chapitre 2 : **Décision dans le risque.** Le modèle d'espérance d'utilité. Théorème de représentation des préférences et discussions des principaux axiomes. Attitudes dans le risque. Mesures de risque.

Chapitre 3 : **Décision dans l'incertain.** Probabilités subjectives. Le modèle d'espérance d'utilité subjective. Idée du Pari Hollandais (*Dutch Book*)

Chapitre 4 : **Une introduction à la Prospect theory.** Biais comportementaux dans le risque et l'incertain. Remises en cause expérimentales des modèles standards.

Chapitre 5 : **Applications.** La demande d'assurance. Les choix de portefeuille et la demande d'actif risqué. La notion de prévention des risques.

Objectifs

Session 1 : Formule standard : évaluation intégrale en contrôle continu

Session 2 : Ecrit ou oral

Évaluation

Pré-requis nécessaires

Ce cours nécessite un niveau L3 en microéconomie ; des bases en mathématiques niveau L3 (optimisation, probabilités).

Compétences visées

- Savoir mobiliser et maîtriser les outils d'analyse et de modélisation standard des comportements dans le risque.
- Maîtriser les outils permettant d'analyser des choix simples dans le risque.

Bibliographie

Mas-Colell Whinston Green. Microeconomic theory

Gayant J.-P., *Risque et Déc*

Ressources pédagogiques

Documents

Contact(s)

> **Johanna Etner**

Responsable pédagogique

jetner@parisnanterre.fr

Information et incitations

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 4.5
- > Nombre d'heures : 40.0
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique
- > Code ELP : 4E7AIIIM

Présentation

L'objectif de ce cours est de présenter l'impact des asymétries d'information sur les relations contractuelles, ainsi que la construction de mécanismes permettant la réduction des inefficacités résultant de ces asymétries. Les domaines d'application considérés sont la gestion des risques (environnementaux et IARD), la gestion des ressources humaines et la gestion de politiques publiques.

Plus précisément, le cours traite de l'impact d'une information (privée), non disponible pour l'ensemble des intervenants dans un échange, sur les caractéristiques et l'efficacité de cet échange. Après une présentation des différents types d'asymétries d'information possibles (sur une caractéristique exogène sur un niveau d'effort), le cours analyse les inefficacités de l'échange résultant de chacun de ces types d'information privée et détermine les outils permettant de les réduire. Les modèles théoriques d'anti-sélection et d'aléa moral présentés sont appliqués à différents types de relations bilatérales (assureur/assuré, employeur/salarié, autorité publique/pollueur,...). Pour chacune de ces relations, après avoir comparé la situation d'information symétrique et asymétrique, on détermine la forme du contrat qui incite la partie informée à révéler son information ou à adopter un niveau d'effort optimal. La modélisation est complétée par des illustrations issues d'études empiriques et expérimentales.

Objectifs

Session 1 : Formule standard : évaluation intégrale en contrôle continu

Session 2 : Ecrit ou oral

Évaluation

Session 1

Une note de contrôle continu comptant pour 1/3 de la note finale

Une épreuve écrite finale de deux heures comptant pour 2/3 de la note finale

Session 2 : une épreuve écrite de deux heures.

Pré-requis nécessaires

- des bases en microéconomie (théorie du consommateur et du producteur)
- des bases en optimisation sous contrainte

Compétences visées

- évaluer l'impact de différents types d'information privée sur les caractéristiques (prix, quantités, niveau d'effort,...) d'une relation contractuelle et les pertes d'efficacité qui en résultent ;
- construire un mécanisme de révélation optimal incitant la partie non informée à révéler son information (si l'information privée concerne une caractéristique exogène)
- construire un mécanisme incitatif optimal (si l'information privée concerne un niveau d'effort)

Bibliographie

Laffont J.J., Martimort D., *The theory of incentives*, Princeton university press, 2002.

Salanié B., *The Economics of Contracts: A Primer*, 2nd Edition MIT Press, 2005

Infos pratiques

- > ECTS : 6.0
- > Nombre d'heures : 44.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : Campus de Nanterre
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique
- > Code ELP : 4E7IRPRM

Présentation

Ce cours traitera plusieurs thématiques distinctes : après des rappels de théorie des probabilités (espace probabilisé, tribus, variables aléatoires, convergences, espérance conditionnelle...), on fera une introduction à la théorie des valeurs extrêmes, c'est-à-dire sur le comportement asymptotique du maximum d'une suite de variables aléatoires indépendantes et identiquement distribuées.

Dans une deuxième partie, on abordera la notion de martingale, ses applications simples jusqu'aux théorèmes d'arrêt, théorèmes de décomposition et les théorèmes de convergence.

Objectifs

Le cours a pour but d'introduire des notions de probabilités et de modélisation probabiliste plus avancées qu'en licence qui seront nécessaires dans quasiment tous les cours du master : statistiques inférentielles, séries chronologiques, analyse de données, modèles de régression en M1 puis classification, mathématiques financières et actuarielles, calcul stochastique, économie de l'assurance, mathématiques de l'assurance, actuariat de l'assurance-vie et retraite, gestion des risques majeurs, réassurance, apprentissage, statistique pour l'assurance durant le M2.

Évaluation

Session 1 :

- Formule standard : épreuves écrites de contrôle continu (50% de la note finale) et examen terminal (50% de la note finale)
- Formule dérogatoire : examen terminal (100% de la note finale)

Session 2 : examen terminal (100% de la note finale)

Pré-requis nécessaires

Compétences visées

- * Savoir déterminer et calculer le comportement asymptotique du maximum d'une suite de variables aléatoires en reconnaissant les trois régimes possibles en fonction de la queue de distribution de la variable aléatoire.
- * Estimer le risque via une approximation en loi du maximum.
- * Maîtriser la caractérisation dans L^1 et les principales propriétés de l'espérance conditionnelle.
- * Savoir reconnaître et démontrer la propriété de martingale.
- * Appliquer la théorie des martingales dans des cas simples pour évaluer et calculer des temps d'atteinte, de ruine du joueur.
- * Appliquer la théorie des martingales pour montrer la convergence de variables aléatoires.

Contact(s)

> **Florent Barret**

Responsable pédagogique
fbarret@parisnanterre.fr

> **Nicolas Marie**

Responsable pédagogique
n.marie@parisnanterre.fr

Statistique inférentielle

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 6.0
- > Nombre d'heures : 44.0
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Présentation

Le cours présente la théorie de l'estimation et des tests paramétriques et des tests d'adéquation de modèle.

Plan du cours

- Modèle statistique, paramètres, estimateurs.
- Méthode des moments.
- Modèle statistique régulier, vraisemblance, information de Fisher.
- Méthode du maximum de vraisemblance.
- Tests paramétriques, lemme de Neyman et Pearson, famille à rapport de vraisemblance monotone.
- Tests d'adéquation de modèle.

Objectifs

Savoir estimer les paramètres d'un modèle statistique par la méthode des moments ou la méthode du maximum de vraisemblance, évaluer la qualité des estimateurs, donner des intervalles de confiance, tester la valeur des paramètres et l'adéquation du modèle aux données.

Évaluation

Contrôle continu (plusieurs interrogations écrites) 50% et examen final 50%

Bibliographie

Lehmann, E. L.; Casella, George Theory of point estimation. Second edition. Springer Texts in Statistics. Springer-Verlag, New York, 1998.

Michel Lejeune. Statistique - La théorie et ses applications Springer.

Logiciels (SAS, R latex)

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 4.5
- > Nombre d'heures : 32.0
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Présentation

Ce cours présente deux des logiciels les plus employés dans le traitement statistique des données : R et SAS. Il présente également le système de création de documents Latex, dont les principaux atouts sont la mise en page automatique et la facilité de produire des formules mathématiques.

- * Plan de cours :
 - * Le logiciel R.
 - * Principes généraux (installation, packages, aide).
 - * Objets R (vecteurs, matrices, data frame, listes, facteurs).
 - * Lire et enregistrer des données.
 - * Eléments de programmation (fonctions, boucles).
 - * R pour les graphiques.
 - * Le logiciel SAS.
 - * Importer, saisir, charger, fusionner, manipuler des données sous SAS.
 - * Analyse de tables SAS à l'aide de procédures SAS.
 - * SAS pour les graphiques.
 - * Macro-langage.
 - * Latex.
 - * Principes généraux: les différents fichiers (fichiers source, pdf, log, bib), style de document et mise en page.
 - * Formules mathématiques.
 - * Tableaux.
- * * * Insertion de figures
- * * * Numérotation automatique, labels et références.
 - * Bibliographie en latex.
 - * Beamer.
- * R Markdown

Objectifs

Se familiariser avec la syntaxe et les concepts fondamentaux de la programmation SAS et de la programmation R. Être en mesure de créer ses propres tables de données SAS et de les étudier. Se familiariser avec l'aide en ligne de R. Savoir rédiger des documents en Latex avec mise en page automatique, numérotation automatique des formules mathématiques, tableaux, figures et références bibliographiques.

Évaluation

Session 1 :

- Formule standard : des épreuves de contrôle continu pendant le semestre (50% de la note) et un examen terminal écrit de 2h (50% de la note).
- Formule dérogatoire : un examen terminal écrit de 2h (100% de la note)

Session 2 : un examen terminal écrit de 2h (100% de la note)*

UE Elargir ses connaissances/personnaliser son parcours

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

> ECTS : 4.5

Liste des enseignements

- UE Bases de données
- Bases de données

UE Bases de données

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 4,5
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Liste des enseignements

- Bases de données

Bases de données

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 4.5
- > Nombre d'heures : 20.0
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

UE Maîtriser un domaine et ses méthodes

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

> ECTS : 24.0

Liste des enseignements

- UE Fondamentaux en économie
 - Introduction à l'assurance
 - Gestion de portefeuilles
 - Assurance des risques sociaux
- UE Fondamentaux en Statistiques
 - Analyse des données
 - Modèles de régression
 - Séries chronologiques

UE Fondamentaux en économie

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 15,0
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Liste des enseignements

- Introduction à l'assurance
- Gestion de portefeuilles
- Assurance des risques sociaux

Introduction à l'assurance

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 6.0
- > Nombre d'heures : 40.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : Campus de Nanterre
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Présentation

L'objectif de ce cours est de présenter le marché de l'assurance et ses différents produits, les principes de base de la tarification et de la comptabilité de l'assurance, ainsi que quelques éléments sur la demande d'assurance. La 1^{ère} partie du cours porte sur les principes de l'assurance avec les définitions des bases de l'assurance, de la tarification et du provisionnement avec un rappel du cadre réglementaire. Cette 1^{ère} partie sera complétée par des travaux pratiques avec des exercices de tarification et de provisionnement. La 2^{ème} partie du cours sera dédiée à la comptabilité assurantielle avec les définitions des règles et des principes comptables, un rappel des normes et des applications numériques. Une 3^{ème} partie du cours porte sur l'analyse microéconomique de la demande d'assurance et de ses déterminants.

Évaluation

Session 1

Une note de contrôle continu comptant pour 50% de la note finale

Une épreuve écrite finale de deux heures comptant pour 50% de la note finale

Session 2 : une épreuve écrite de deux heures.

Compétences visées

Connaissances générales du fonctionnement du marché de l'assurance et connaissances théoriques sur les motifs justifiant la demande d'assurance.

Bibliographie

Alexis Direr. Economie de l'assurance

Gestion de portefeuilles

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 4.5
- > Nombre d'heures : 40.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Campus : Campus de Nanterre
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique
- > Code ELP : 4E8GAGPM

Présentation

L'enseignement présente les grands principes de la gestion de portefeuille et le choix d'allocation.

Le cours s'articule autour de 5 chapitres :

- * Introduction aux notions de Gestion d'Actifs,
- * Théorie des choix d'investissement en univers incertain,
- * Eléments d'analyse des portefeuilles d'actifs,
- * Critère Espérance-Variance et analyse des portefeuilles efficients,
- * Le MEDAF ou Modèle d'Evaluation des Actifs Financiers.

Objectifs

L'enseignement a pour but de préparer les étudiants au milieu de l'Asset Management en intégrant les principes théoriques du choix de portefeuille avec l'appui de mon expérience. Au cours du semestre, les universitaires aborderont des principes ou instruments financiers afin d'étoffer leur vocabulaire et leur connaissance du milieu.

Évaluation

Évaluation écrite (partiel traditionnel), Contrôle continu

Pré-requis nécessaires

- * Les étudiants devront présenter une appétence à la Finance générale et sa culture.
- * Avoir de bonnes bases mathématiques et statistiques.
- * Avoir suivi un cours d'économie dans l'incertain.
- * Usage du logiciel R.

Compétences visées

Choix de portefeuille, Modèle d' Evaluation des Actifs Financiers, Instruments Financiers, Culture Financières, Critère Espérance/
Variance, Principe de base du Risk Management.

Bibliographie

- * Finance de marché: Instruments de base, produits dérivés, portefeuilles et risques - Patrice Poncet
- * Options, futures et autres actifs dérivés - John Hull
- * Financial Risk Manager Handbook - Philippe Jorion
- * Standards of Practice Handbook - CFA Institute

Ressources pédagogiques

Classe interactive

Contact(s)

> **Pierre Martin**

Responsable pédagogique
martinp@parisnanterre.fr

Assurance des risques sociaux

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 4.5
- > Nombre d'heures : 24.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : Campus de Nanterre
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Présentation

Ce cours présente aux étudiants les mécanismes assurantiels qui visent à prévenir et à gérer les dommages qu'entraînent les risques sociaux (maladie, accident, perte d'emploi, vieillesse). Nous verrons comment les risques sociaux sont pris en charge à un premier niveau de protection par les pouvoirs publics (la Sécurité Sociale, l'Assurance chômage, l'État ou encore les collectivités locales) et à un second niveau, souvent de façon complémentaire, par les organismes d'assurances privées (les sociétés d'assurance / mutuelles / institutions de prévoyance).

Il est montré comment tous ces mécanismes de gestion collective des risques reposent sur le versement de cotisations : les ménages doivent avoir préalablement cotisé pour pouvoir bénéficier d'une indemnisation financière en cas de réalisation d'un risque social (les caisses de retraite garantissent le risque vieillesse, l'assurance chômage garantit le risque de perte d'emploi, l'Assurance maladie couvre les dépenses de santé etc.).

Le cours insiste sur les différences entre protections publique et privée: la couverture publique (obligatoire) de certains risques sociaux relève à la fois d'une logique d'assurance et d'une logique d'assistance (l'indemnisation du chômage permet à la fois de verser des prestations à des chômeurs qui avaient cotisé et à en verser aux chômeurs n'ayant pas cotisé ou cotisé insuffisamment, et à ceux qui ont épuisé leurs droits à l'allocation chômage de base, la CMU permet de rembourser les dépenses de santé des plus démunis etc....), alors que les assureurs privés n'indemniseront jamais des individus n'ayant pas cotisé au préalable.

Objectifs

- * comprendre des mécanismes de partage des risques et de mutualisation, inhérents à l'assurance, qu'elle soit publique ou privée
- * mettre l'accent sur les dangers qu'il y aurait à laisser entre les mains du privé l'entièreté du système de protection des risques sociaux (risques de discrimination et d'exclusion).

Évaluation

Pré-requis nécessaires

- * avoir suivi un cours d'Introduction à l'assurance, et un cours d'économie dans l'incertain
- * s'intéresser à l'actualité économique et politique .

Compétences visées

- * connaître les rôles des principales institutions qui contribuent à la gestion des risques sociaux (sociétés et mutuelles d'assurance, pouvoirs publics);
- * connaître les principes (prévention, mutualisation et diversification) qui permettent la gestion collective des risques ;
- * bien cerner les différences de fonctionnement des mécanismes de protection sociale publique/privée

Bibliographie

- * Chiappori P-A., Risque et assurance, Flammarion (Dominos), 1996.
- * Esping -Andersen G., Trois leçons sur l'Etat-Providence, Seuil, 2008.
- * Ewald F., L'assurantialisation de la société française , Les tribunes de la santé, n°2, 2011.
- * Matheu M., La décision publique face aux risques , La Documentation Française, 2002.

Contact(s)

> **Nathalie Fombaron**

Responsable pédagogique
fombaron@parisnanterre.fr

UE Fondamentaux en Statistiques

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 9.0
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Liste des enseignements

- Analyse des données
- Modèles de régression
- Séries chronologiques

Analyse des données

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 36.0
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Présentation

L'objectif de ce cours/TP est d'introduire les principales méthodes pour l'analyse de données. Il sera présenté trois méthodes factorielles et deux méthodes de classification non supervisée. L'objectif est que les étudiants soient capables de mener une analyse descriptive des données : manipulation, nettoyage, visualisation et analyse des données avec la méthode appropriée. Le logiciel R et l'environnement RStudio seront utilisés.

Plan du cours :

- * Introduction à Rmarkdown et à tidyverse
- * Rappel sur l'analyse univariée et bivariée
- * Analyse en composantes principales (ACP)
- * Classification non-supervisée (CAH et K-means)
- * Analyse factorielle des correspondances (ACM)
- * Analyse factorielle discriminante (AFD)

Objectifs

- * Acquérir les méthodes d'analyse des données.
- * Être capable de faire une analyse descriptive des données, d'identifier des questions concrètes et savoir interpréter les résultats fournis par le logiciel R.
- * Réaliser des rapports automatisés avec Rmarkdown et apprendre les récentes extensions (dplyr, tidyverse, ggplot2).

Évaluation

- * Un projet (50%)
- * Un examen (50%)

Bibliographie

- * Philippe Besse. Statistique exploratoire multidimensionnelle (<https://www.math.univ-toulouse.fr/~besse/enseignement.html>)
- * François Husson et al. *R pour la statistique et la science des données*

Modèles de régression

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 44.0
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : Campus de Nanterre
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique
- > Code ELP : 4E8IRMRM

Présentation

Ce cours présente la théorie mathématique des modèles linéaires gaussiens et modèles linéaires généralisés ainsi que la mise en oeuvre de ces modèles sur des jeux de données réelles.

- * Plan de cours
 - * Le modèle linéaire Gaussien.
 - * Définition du modèle linéaire Gaussien ; identifiabilité et contraintes d'identifiabilité en présence de facteurs.
 - * Estimateurs du maximum de vraisemblance.
 - * Test de Fisher.
 - * Sélection de variables.
 - * Validation de modèle.
 - * Extensions (cas non gaussien, comportement asymptotique des estimateurs des moindres carrés et du test du rapport des vraisemblances dans un cadre non-linéaire).
 - * Le modèle linéaire généralisé.
 - * Estimateurs du maximum de vraisemblance.
 - * Test de Wald et du rapport des vraisemblances.
 - * Sélection de variables.
 - * Régression logistique.
 - * Régression non-paramétrique (estimateur à noyau, compromis biais-variance, choix de la fenêtre par validation croisée).

Objectifs

Comprendre les fondements mathématiques des modèles linéaires Gaussiens ainsi que certaines extensions. Reconnaître les cadres d'application des différents modèles; savoir proposer des modèles adaptés à différents jeux de données. Savoir implémenter ces modèles sur le logiciel R, analyser et interpréter les résultats.

Session 1 :

- Formule standard : contrôle continu constitué d'une épreuve écrite (coef 0.2) et d'un projet (coef 0.3), et examen terminal (coef 0.5)

- Formule dérogatoire :

Session 2 : épreuve écrite

Séries chronologiques

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 44.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : Campus de Nanterre
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Présentation

Fondements mathématiques et méthodologiques de l'étude des séries chronologiques. Seront abordées les notions suivantes :

- * Stationnarité
- * Fonctions d'autocovariance
- * densité spectrale

processus ARMA, ARIMA, SARIMA, GARCH

Objectifs

Acquérir une autonomie et une aisance dans l'étude des séries chronologiques. Savoir modéliser, visualiser, analyser et prédire une série chronologique.

Évaluation

Évaluation en session 1 pour les étudiants inscrits en formule standard de contrôle de connaissances : des épreuves de contrôle continu pendant le semestre (50% de la note) et un examen terminal écrit de 2h (50% de la note).

Évaluation en session 1 pour les étudiants inscrits en formule dérogatoire de contrôle de connaissances : un examen terminal écrit de 2h (100% de la note).

Évaluation en session 2 : un examen terminal écrit de 2h (100% de la note).

Pré-requis nécessaires

Bases des probabilités et des statistiques. Initiation au logiciel de programmation R

Compétences visées

Savoir analyser, modéliser, prédire des séries temporelles à partir d'un échantillon.

Bibliographie

Francq, C., Zakoian, J.M., « GARCH Models: Structure, Statistical Inference and Financial Applications », 9781119957393, John Wiley & Sons, 2011.

van der Vaart, « Time Series », Lecture notes, Vrije Universiteit Amsterdam, 1995-2010.

UE Développer ses compétences linguistiques

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

> ECTS : 4,5

Liste des enseignements

- UE English for economy and statistics
- English for probability and statistics

UE English for economy and statistics

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 4,5
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Liste des enseignements

- English for probability and statistics

English for probability and statistics

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 4.5
- > Nombre d'heures : 24.0
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : Campus de Nanterre
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique
- > Code ELP : 4E7IRAPM

Présentation

Ce cours a pour objectif de se familiariser avec la littérature scientifique en probabilité et statistique en anglais et de savoir rédiger une présentation scientifique en anglais. Les thèmes abordés seront variés et en lien avec les autres cours de probabilité et statistique de M1. Exemples de thèmes : Simulation stochastique, méthode de Monte-Carlo, processus de Galton-Watson.

Objectifs

Comprendre les méthodes et règles de la production scientifique, savoir lire un article scientifique et le mettre en contexte, réaliser une présentation scientifique en anglais en probabilité et statistique.

Évaluation

Session 1 :

- Formule standard :
- Formule dérogatoire : Evaluation en contrôle continu.

Session 2 : Examen écrit.

UE S'investir pour son université et dans son projet professionnel

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

> ECTS : 1.5

Liste des enseignements

- UE Séminaire
- Ateliers préparation recherche de stage

UE Séminaire

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 1.5
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Liste des enseignements

- Ateliers préparation recherche de stage

Ateliers préparation recherche de stage

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 1.5
- > Période de l'année : Enseignement huitième semestre
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

UE Maîtriser un domaine et ses méthodes

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

> ECTS : 22.5

Liste des enseignements

- UE Tronc commun
 - Data mining : classification
 - Mathématiques financières et actuarielles
 - Programmation VBA Excel Python
 - Gestion actif-passif
- UE Fondamentaux SR
 - Calcul stochastique
 - Economie de l'assurance approfondie
 - Mathématiques de l'assurance

UE Tronc commun

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 13,5
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Liste des enseignements

- Data mining : classification
- Mathématiques financières et actuarielles
- Programmation VBA Excel Python
- Gestion actif-passif

Data mining : classification

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 36.0
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Présentation

Plan du cours

- * Introduction à l'apprentissage supervisée.
 - * Motivation : Le questionnement statistique à travers quelques exemples de la vie réelle (en économie, finance, santé par exemple avec des vrais données). Définition de Machine Learning et apprentissage supervisé.
- * Introduction au sélection de modèles
 - * Décomposition et compromis biais-variance. Sur-apprentissage et sous-apprentissage
 - * Techniques de re-échantillonnage et Validation Croisée.
- * Classification supervisée - point de vue probabiliste/statistique (1)
 - * Classifieur de Bayes (CM)
 - * La méthode de k-plus proches voisins. Choix d'un bon k.
- * Classification supervisée - point de vue probabiliste/statistique (2)
 - * Modèles génératives : Analyse discriminante (linéaire, quadratique), naive bayes, etc
- * Classification supervisée - point de vue probabiliste/statistique (3)
 - * Régression Logistique.
 - * Motivation à la courbe ROC. AUC
- * Méthodes pénalisés, régularisation (pénalisation)
 - * Ridge, Lasso, Elastic-net
 - * Optimisation sous contrainte et Formule de Lagrange.
- * Classification supervisée - point de vue optimisation (1)
 - * Séparateur à Vaste marge (SVM)
- * Classification supervisée - point de vue optimisation (2)

Objectifs

- * Comprendre le vocabulaire et les concepts fondamentaux de l'apprentissage statistique.
- * Être capable d'identifier des questions concrètes.
- * Analyser les données d'un point de vue de l'apprentissage statistique, modéliser, prédire, interpréter et répondre aux questions posées, expliquer les résultats fournis par le logiciel R, Rstudio.

Évaluation

Examen écrit ou projet : 100%

Pré-requis nécessaires

Ce cours peut être suivi par des étudiants ayant une connaissance basique des statistiques et probabilités.

Compétences visées

- * Comprendre le vocabulaire et les concepts fondamentaux de l'apprentissage statistique.
- * Être capable d'identifier des questions concrètes.
- * Analyser les données d'un point de vue de l'apprentissage statistique, modéliser, prédire, interpréter et répondre aux questions posées, expliquer les résultats fournis par le logiciel R, Rstudio.

Bibliographie

- * Hastie, R. Tibshirani, and J. Friedman (2009) The Elements of Statistical Learning Springer Series in Statistics.
- * James, D. Witten, T. Hastie and R. Tibshirani (2013) An Introduction to Statistical Learning with Applications in R Springer Series in Statistics.
- * Philippe Besse. Statistique et Big Data Mining
<https://www.math.univ-toulouse.fr/~besse/enseignement.html>

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 36.0
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Présentation

- * 1. Introduction : taux d'intérêt (prix du temps), définitions à temps discret et à temps continu, valeur actualisée nette, taux de rendement interne pour une suite de cash-flows.
- * 2. Annuités, schémas d'amortissement. Calculs prospectifs et rétrospectifs pour le capital restant dû.
- * 3. Obligations : définitions, taux nominal et taux actuariel, durée, sensibilité (lien entre valeur de marché et taux d'intérêt). Valorisation par absence d'opportunités d'arbitrage dans un cadre déterministe. Convexité, immunisation, actuariat obligataire. Exemple d'option réelle : remboursement anticipé d'emprunts.
- * 4. Taux de marché : gamme des taux, structure par terme des taux d'intérêt.
- * 5. Introduction aux modèles stochastiques de taux d'intérêt : règles de base de calcul stochastique, modèles de Vasicek et de Cox, Ingersoll et Ross.
- * 6. Le marché des actions, les valorisations prospectives et rétrospectives des entreprises, l'hypothèse d'efficience des marchés, les produits dérivés (forwards, futures, options), les options réelles.
- * 7. Valorisation par absence d'opportunités d'arbitrage dans un cadre stochastique. Schémas binomiaux et lois neutres au risque. Approche géométrique avec le lemme de Farkas, approche probabiliste avec le théorème de Girsanov. Formule de Black et Scholes, modèle de Merton d'option de faillite.
- * 8. Mesures de risques cardinales et ordinales. Mesures de risques cardinales pour les primes : Wang-Yaari. Mesures de risques cardinales pour les fonds propres : propriété de cohérence, caractérisation. Value At Risk, TVAR (expected shortfall), mesures spectrales. Ces méthodes seront exposées en parallèle avec des enjeux réels (tarification de tranches de réassurance pour Wang-Yaari, solvabilité pour le reste du chapitre).

Évaluation

Une épreuve écrite lors du dernier cours. Des exercices seront posés au cours du semestre, avec deux points à gagner au maximum pour ceux qui donneront une réponse écrite.

Bibliographie

- * — Alphonse, P., Desmuliers, G., Grandin, P., et Levasseur, M. Gestion de portefeuille et marchés financiers,

Pearson Education.

- * — Berk J. et DeMarzo P. Finance d'entreprise, (Pearson education : traduction française de Gunther Capelle-Blancard et Nicolas Couderc).
- * — Bodie, Z. et Merton, R. Finance (Pearson education : traduction française de Christophe Thibierge).
- * — Deffains-Crapsky, C. Mathématiques financières. (Bre#al)
- * — Kellison, S.G. The Theory of Interest, Mc Graw Hill (troisième édition en 2008).
- * — Mc Donald R. Derivatives Markets, Pearson International Edition (deuxième édition, 2006).

Programmation VBA Excel Python

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 4.5
- > Nombre d'heures : 48.0
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique
- > Code ELP : 4EgSRPVM

Présentation

Ce cours poursuit trois aspects. D'une part la maîtrise avancée d'un logiciel tableur (ici excel). D'autre part l'initiation à un langage de programmation qui permet de manipuler les différents éléments présents dans un tableur: cellule, feuille de calcul, classeur. On apprendra donc le langage VBA. Enfin, approfondir les différentes notions de bases (conditionnelles, boucles) de la programmation dans un autre langage ici python.

Plan du cours

- 1) Tableur
- 2) initiation à la programmation avec VBA
- 3) Manipulation ds feuilles de calcul avec VBA
- 4) Initiation à python

Objectifs

Maîtriser Excel avancé

Connaissance du langage VBA et du langage Python

Connaitre les notions de bases de la programmation

Évaluation

Session 1 :

- Formule dérogatoire : 100 % Epreuves écrites

Bibliographie

Gestion actif-passif

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 24.0
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Présentation

Le cours est construit en trois parties. Chaque section est conclue par un cas pratique (représentant environ 1/3 de la durée du cours) :

- * Une première section basée sur des rappels de comptabilité (bilan, compte de résultat, comptabilité des placements, provisions techniques) de réglementation prudentielle, prérequis essentiel pour une pratique de la gestion actif-passif dans le cadre réglementaire en vigueur.
- * Une deuxième section destinée à l'approfondissement de la réglementation prudentielle Solvabilité 2, dont la plupart des principes sous-jacents (évaluation par flux futurs de trésorerie, modèles de projection actif-passif, approche stress testing) sont communs avec la gestion actif-passif. Une introduction à la norme comptable IFRS 17 (évaluation des passifs d'assurance) sera effectuée par analogie avec Solvabilité 2. Cette section donne la possibilité aux étudiants de maîtriser des sujets clés et pourvoyeurs de nombreuses opportunités d'emploi au sein des entreprises d'assurance.
- * Une troisième partie dédiée à la gestion actif passif en assurance, dont la pratique reste peu documentée dans la littérature : problématique, théorie, outils, usages.

Objectifs

Ce cours est destiné aux étudiants souhaitant développer leurs connaissances en gestion actif-passif dans le domaine de l'assurance, pour une pratique dans un service de gestion actif-passif et plus largement dans l'univers Solvabilité 2, IFRS17, la gestion des risques et la modélisation assurantielle.

Évaluation

Un projet dans la continuité des cas pratiques développés en cours (maximum 2 personnes par projet)

- * Solvabilité 2 et introduction aux IFRS 17
- * Gestion actif-passif en assurance

Pré-requis nécessaires

Connaissances souhaitées (mais non indispensables) en comptabilité, mathématiques financières et en techniques simulateurs.
Maîtrise souhaitée de Excel pour les cas pratiques.

Bibliographie

- * Textes réglementaires : code des assurances, directive solvabilité 2, actes délégués solvabilité 2
- * La Gestion actif-passif d'une compagnie d'assurance ou d'un investisseur institutionnel (P. Mathoulin, M. Piermay, A. Cohen)
- * Gestion actif passif en assurance vie (F. Le Vallois, A. Tosetti, P. Palsky, B. Paris)
- * Les grands principes de Solvabilité 2 (M.-L. Dreyfuss)

UE Fondamentaux SR

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 9.0
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Liste des enseignements

- Calcul stochastique
- Economie de l'assurance approfondie
- Mathématiques de l'assurance

Calcul stochastique

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 24.0
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Présentation

Dans ce cours, nous introduisons le calcul stochastique et montrons comment il peut être utilisé en finance. Le modèle de Black et Scholes est étudié et nous montrons comment la valeur d'une option peut être calculée.

Plan du cours

- Introduction à la Finance et modèles en temps discret.
 - Actifs et options.
 - Arbitrage et couverture.
 - Modèle binomial.
- Rappels sur les vecteurs gaussiens.
- Processus aléatoires à temps continu.
- Mouvement brownien et intégrale de Wiener. Martingales à temps continu.
- Intégrale stochastique, calcul d'Itô, formule d'Itô
- Modèles financiers en temps continu.
 - Modèle de Black et Scholes.
 - Formule de Black et Scholes.

Objectifs

Évaluation

deux épreuves écrites (coef 1/3 pour la première et coef 2/3 pour la seconde)

Compétences visées

Connaître le modèle de Black et Scholes et savoir utiliser le calcul stochastique.

Economie de l'assurance approfondie

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 24.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : Campus de Nanterre
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Présentation

Le cours vise à approfondir les éléments vus en M1 dans le cours d'introduction à l'assurance, en accordant une place importante aux asymétries d'information sur les marchés de l'assurance. Les problèmes d'anti sélection et d'aléa moral (ex ante et ex post) sont étudiés, et l'accent est mis sur la forme des contrats optimaux proposés par les assureurs. Ce type de questions ne peut être résolu par le seul calcul actuariel ; il relève du domaine de la microéconomie de l'assurance et de la théorie des contrats. Le cours se concentre sur la forme optimale des contrats (assurance partielle, contrat de franchise, contrat avec plafonnement...). Le cours aborde également des situations où les individus ne connaissent pas leur risque ex ante mais ont la possibilité d'acquérir de l'information sur leur état de santé (acquisition endogène de l'information via des tests génétiques ou des examens médicaux) puis, si le temps le permet, se tournera vers une perspective de contrats multi-périodes, étude théorique des systèmes bonus-malus sous différentes hypothèses d'engagement des parties contractuelles.

Objectifs

- * familiariser les étudiants avec la manipulation des "contraintes d'incitation", "contraintes de participation" et des programmes d'optimisation en présence d'asymétries d'information ;
- * déterminer de façon endogène la forme d'un contrat optimal en assurance.

Évaluation

contrôle continu 50%, examen final 50% (sous forme d'épreuves écrites)

Pré-requis nécessaires

- * avoir de bonnes bases mathématiques et statistiques
- * avoir suivi un cours d'Introduction à l'assurance, et un cours d'économie dans l'incertain

- * être familiarisé avec les programmes de maximisation sous contrainte.

Compétences visées

- * compréhension des problèmes inhérents aux asymétries d'information (problème d'instabilité de l'équilibre, inefficacité de l'équilibre) ;
- * compréhension des politiques de réglementation sur les marchés de l'assurance.

Bibliographie

- * Dionne, Fombaron and Doherty (2013): "Adverse Selection in Insurance Contracting", in Handbook of Insurance, Ed. by Dionne, The Geneva Association, Springer.
- * Henriot et Rochet : "Microéconomie de l'assurance", Economica.
- * Schlesinger (2013): "The Theory of Insurance Demand", in Handbook of Insurance, Ed. by Dionne, The Geneva Association, Springer.
- * Winter (2013): "Optimal Insurance under Moral Hazard", in Handbook of Insurance, Ed. by Dionne, The Geneva Association, Springer.

Contact(s)

> **Nathalie Fombaron**

Responsable pédagogique
fombaron@parisnanterre.fr

Mathématiques de l'assurance

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 24.0
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Présentation

Le cours présente les modèles fondamentaux de mathématiques de l'assurance: processus d'arrivées des sinistres (processus de Poisson, processus de renouvellement) et les lois des coûts des sinistres. Ces modèles sont appliqués à l'étude de la probabilité de ruine de la loi du coût total des sinistres sur une période. La méthode de Monte-Carlo est utilisée pour estimer les quantiles de la loi du coût total et la probabilité de ruine.

Objectifs

Connaître les modèles et les résultats essentiels des mathématiques de l'assurance non vie, appliquer la méthode de Monte-Carlo pour estimer par simulation la probabilité de ruine ou les quantiles de la loi du coût total.

Évaluation

une évaluation écrite 50% et un mémoire 50%

Bibliographie

Thomas Mikosch : Non-Life Insurance Mathematics, An Introduction with the Poisson Process. Springer.
Kaas, R., Goovaerts, M., Dhaene, J., Denuit, M.: Modern Actuarial Risk Theory using R. Springer.

UE Elargir ses connaissances/personnaliser son parcours

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

> ECTS : 6.0

Liste des enseignements

- UE Options SR
 - Actuariat de l'assurance vie et de la retraite
 - Gestion des risques majeurs
 - Réassurance

UE Options SR

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 9,0
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Liste des enseignements

- Actuariat de l'assurance vie et de la retraite
- Gestion des risques majeurs
- Réassurance

Actuariat de l'assurance vie et de la retraite

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 24.0
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Présentation

- * Actuariat des retraites.
 - Introduction à l'ingénierie des retraites.
 - Prix des retraites : généralités et éléments d'actuariat.
 - Régimes des retraites en France et leur gestion financière.
 - Introduction aux normes comptables IFRS et FAS sur l'aspect retraite.
- * Actuariat de l'assurance vie.
 - Tarification.
 - Provisionnement : les provisions mathématiques. — Provisionnement : les autres provisions techniques.

Évaluation

une épreuve écrite lors du dernier cours

Gestion des risques majeurs

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 24.0
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Réassurance

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 24.0
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Présentation

Ce cours propose une introduction à la réassurance en présentant ses principes, son origine et son utilité pour l'assureur. Les méthodes de tarifications des contrats de réassurance sont étudiées et une introduction au mécanisme de titrisation en réassurance est proposée

Plan du cours

1. Gestion et transfert des risques
 - Histoire de la réassurance
 - Différentes formes de réassurance
 - Marché de la réassurance
 - o Annexe sur la gestion du risque
2. Traités de réassurance : Structure et tarification
 - Présentation des différentes formes de réassurance
 - Réassurance proportionnelle
 - Réassurance non-proportionnelle
 - Réassurance et tarification
3. Titrisation

Évaluation

Epreuve écrite

Bibliographie

« Introduction à la réassurance » *Swiss Re* (2003) https://www.academia.edu/25083954/Introduction_%C3%A0_la_R%C3%A9assurance

UE S'investir pour son université et dans son projet professionnel

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

> ECTS : 1.5

Liste des enseignements

- UE S'investir dans la vie de la formation
- S'investir dans la vie de la formation

UE S'investir dans la vie de la formation

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 1.5
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Liste des enseignements

- S'investir dans la vie de la formation

S'investir dans la vie de la formation

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 1.5
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

UE Maîtriser un domaine et ses méthodes

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

> ECTS : 9.0

Liste des enseignements

- UE Tronc commun
 - Droit des contrats et de la responsabilité
- UE Fondamentaux SR
 - Data mining : apprentissage
 - Statistique pour l'assurance

UE Tronc commun

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Liste des enseignements

- Droit des contrats et de la responsabilité

Droit des contrats et de la responsabilité

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 20.0
- > Période de l'année : Enseignement dixième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Présentation

Plan du cours

1. Introduction au droit des assurances et de la finance : sources du droit, action en justice, histoire du droit, contrat d'assurance ;
2. Le risque dans le contrat d'assurance ;
3. Les assurances de dommage et les assurances de responsabilité ;
4. Les dommages corporels ;
5. L'assurance vie ;
6. Introduction au droit financier : les abus de marché, les régulateurs financiers.

Évaluation

Epreuve écrite

UE Fondamentaux SR

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 6.0
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Liste des enseignements

- Data mining : apprentissage
- Statistique pour l'assurance

Data mining : apprentissage

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 32.0
- > Période de l'année : Enseignement dixième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Présentation

Ce cours vise à approfondir les techniques de Machine Learning. Il aborde la notion de malédiction de la dimension, les techniques de rééchantillonnage et d'agrégation de modèle visant à améliorer l'apprentissage ainsi que l'apprentissage profond.

Thématiques abordées :

- réduction de la dimension (PCA, ICA, régression ridge, lasso);
- algorithmes de rééchantillonnage : boosting, bootstrap, adaboost;
- arbres de décision, forêts aléatoires;
- réseaux de neurones, apprentissage profond, apprentissage par renforcement.

Objectifs

savoir choisir une méthode d'apprentissage en fonction de l'architecture des données; savoir mettre en oeuvre la méthode choisie et évaluer ses performances, à travers des bibliothèques R ou Python.

Évaluation

Rendu de projet.

Statistique pour l'assurance

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 24.0
- > Période de l'année : Enseignement dixième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Présentation

- Mode#les de donne#es de survie et application a# la construction de tables de mortalite#.
- Mode#lisation de la de#pendance : copules et application a# la gestion des risques.
- Estimation de la volatilit# par me#thodes de Bootstrap. Applications au provisionnement.

Évaluation

un projet

UE Se former en milieu professionnel

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

> ECTS : 18.0

Liste des enseignements

- UE Stage
- Stage

UE Stage

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 18.0
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Liste des enseignements

· Stage

Stage

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 18.0
- > Période de l'année : Enseignement dixième semestre
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

UE Développer ses compétences linguistiques

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

> ECTS : 3.0

Liste des enseignements

- UE Financial English
- Financial English

UE Financial English

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Liste des enseignements

- Financial English

Financial English

[Retour au programme détaillé](#)

Infos pratiques

- > ECTS : 3.0
- > Nombre d'heures : 20.0
- > Période de l'année : Enseignement dixième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique

Présentation

Il présente et discute les dernières évolutions et innovations en finance internationale. Il vise à développer simultanément les compétences de fond et de forme, à encourager l'aisance de l'expression et l'enrichissement linguistique. Ce cours met l'accent sur l'interactivité entre les participants grâce notamment à des exposés Powerpoint suivis de débats. La morpho-syntaxe est étudiée en contexte, mais elle est également renforcée à la demande selon les besoins et les demandes des étudiants.

Évaluation

Contrôle continu tenant compte notamment de la qualité de l'exposé et de la participation. La note finale est obtenue en combinant les performances atteintes lors du contrôle continu par une épreuve d'examen final visant à contrôler la bonne acquisition des connaissances et la progression dans l'expression formelle ainsi que l'aisance orale et écrite dans la langue cible.

Bibliographie

The Financial Times, The Economist.