

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ – ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ

### **Πιθανότητες και εφαρμογές με την χρήση υπολογιστικών τεχνικών (Probability and applications using computational techniques) – 24 ώρες**

Παρουσιάζονται θεμελιώδεις πιθανοθεωρητικές τεχνικές με έμφαση στις πολυμεταβλητές κατανομές, τεχνικές προσομοίωσης, στοχαστικές διαδικασίες αναλυτική και υπολογιστική μελέτη.

### **Στατιστική και εφαρμογές με την χρήση υπολογιστικών τεχνικών (Statistics and applications using computational techniques) – 24 ώρες**

Το μάθημα παρουσιάζει μία συνοπτική κάλυψη των θεμελιωδών αρχών της στατιστικής παραμετρικής συμπερασματολογίας περιλαμβάνοντας θεωρία και πρακτική με εφαρμογή υπολογιστικών μεθόδων. Το μάθημα επικεντρώνεται στην κλασική προσέγγιση του προβλήματος μέσω μέγιστης πιθανοφάνειας, ενώ ταυτόχρονα εξετάζει και εναλλακτικές γενικές προσεγγίσεις οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν σ' ένα ευρύ φάσμα προβλημάτων.

### **Αγορές Χρήματος και Χρηματοοικονομική των Επιχειρήσεων (Financial Markets and Corporate Finance) – 24 ώρες**

Ο στόχος αυτού του μαθήματος είναι, πρώτον να περιγράψει τις κύριες χρηματοπιστωτικές αγορές και τα μέσα αυτών, και δεύτερον, να αναλύσει τις εταιρικές αποφάσεις από τη σκοπιά της χρηματοοικονομικής.

### **Τεχνικές Βελτιστοποίησης και θεωρία χαρτοφυλακίου (Optimization Techniques and Portfolio Theory) – 24 ώρες**

Μία πληθώρα εμπειρικών χρηματοοικονομικών προβλημάτων όπως η κατασκευή χαρτοφυλακίων, η διαχείριση κινδύνου, η τιμολόγηση των χρηματοοικονομικών παραγώγων κ.α. απαιτούν την επίλυση διαφορετικών προβλημάτων βελτιστοποίησης. Το μάθημα αυτό εισάγει, παρουσιάζει και αναπτύσσει τα μαθηματικά εργαλεία και τις απαραίτητες αριθμητικές μεθόδους και τεχνικές για την ανάλυση και επίλυση προβλημάτων βελτιστοποίησης σε χρηματοοικονομικά προβλήματα.

### **Γραμμικά Μοντέλα και Ανάλυση Χρονοσειρών (Linear models and Time Series Analysis) – 24 ώρες**

Το μάθημα αυτό εισάγει στην ανάλυση διαστρωματικών και χρονολογικών δεδομένων χρησιμοποιώντας βασικά εργαλεία και τεχνικές, τόσο από το πεδίο των απλών γραμμικών μοντέλων όσο και των υποδειγμάτων χρονολογικών σειρών. Παρουσιάζει τις έννοιες, τις ιδιότητες, τη στατιστική συμπερασματολογία, την επιλογή υποδείγματος και την κατασκευή προβλέψεων και για αυτές τις δύο οικογένειες στατιστικών υποδειγμάτων. Η εμπειρική ανάλυση συνίσταται στην εφαρμογή των παραπάνω εννοιών σε πραγματικά δεδομένα χρησιμοποιώντας το υπολογιστικό περιβάλλον της R.

### **Στοχαστικές Διαδικασίες και Αγορές Παραγώγων (Stochastic Processes and Derivative Markets) – 24 ώρες**

Παρουσιάζεται η θεωρία τιμολόγησης παραγώγων περιουσιακών στοιχείων με την χρήση στοχαστικών διαδικασιών, μια εισαγωγή των βασικών υποδειγμάτων τιμολόγησης παραγώγων, η δομή και λειτουργία των αγορών παραγώγων, οι κίνδυνοι από παράγωγα, η διαχείριση κινδύνων χαρτοφυλακίων παραγώγων. Παρουσιάζονται επίσης υπολογιστικές τεχνικές για την τιμολόγηση παραγώγων προϊόντων.

### **Χρηματοοικονομική Οικονομετρία (Financial Econometrics) – 24 ώρες**

Το μάθημα παρέχει μια ευρεία εισαγωγή στη θεωρία και την εμπειρική ανάλυση των προηγμένων οικονομετρικών μοντέλων σε χρηματοοικονομικές εφαρμογές όπως η

κατασκευή βέλτιστων χαρτοφυλακίων, η αξιολόγηση των επιδόσεων των διαχειριστών και η πρόβλεψη των οικονομικών χρονοσειρών. Το μάθημα εισάγει τα πολυπαραγοντικά υποδείγματα, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να εκτιμήσουν τις αναμενόμενες αποδόσεις των οικονομικών χρονοσειρών και τα πολυπαραγοντικά υποδείγματα ετεροσκεδαστικότητας, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να μοντελοποιήσουν τις συνδιακυμάνσεις / συσχετίσεις των χρηματοοικονομικών αποδόσεων. Ενδεικτικά παραδείγματα όπου εφαρμόζονται αυτά τα προηγμένα οικονομετρικά μοντέλα / τεχνικές είναι (α) η κατασκευή βέλτιστων χαρτοφυλακίων (β) η αξιολόγηση της απόδοσης των διαφόρων επενδύσεων αμοιβαίων κεφαλαίων ή αμοιβαίων κεφαλαίων αντιστάθμισης κινδύνου, (γ) οι προβλέψεις χρηματοοικονομικών σειρών π.χ. αποδόσεις μετοχών.

### **Χρηματοοικονομικά Μαθηματικά με υπολογιστικές εφαρμογές (Financial Mathematics with Applications) – 24 ώρες**

Το μάθημα εστιάζει στο υπολογιστικό κομμάτι των χρηματοοικονομικών μαθηματικών και χωρίζεται σε τρεις θεματικές ενότητες. Η πρώτη αφορά τις μεθόδους προσομοίωσης Monte Carlo και τις εφαρμογές τους στην τιμολόγηση παραγώγων με στατικές/δυναμικές προσεγγίσεις και τεχνικές ελάττωσης διασποράς για την βελτίωση των εκτιμήσεων στην τιμολόγηση. Στην δεύτερη ενότητα παρουσιάζονται παραμετρικές και μη παραμετρικές προσεγγίσεις στην ποσοτικοποίηση κινδύνου και στην μοντελοποίηση δομών εξάρτησης με ιδιαίτερη έμφαση στον υπολογισμό ασφαλιστικού και χρηματοοικονομικού κινδύνου. Στην τρίτη ενότητα παρουσιάζονται σύγχρονες τεχνικές στατιστικής μάθησης για την μελέτη δεδομένων από χρηματοοικονομικές και ασφαλιστικές αγορές.

### **Ασφάλειες Ζωής – Γενικές Ασφάλειες (Life Insurance – General Insurance) – 24 ώρες**

Συνάρτηση επιβίωσης, Απλός πίνακας θνησιμότητας και οι σχετικές συναρτήσεις, Ένταση θνησιμότητας, Κλασικοί νόμοι θνησιμότητας, Αναλογιστικοί πίνακες και συναρτήσεις μετατροπής, Στοχαστική προσέγγιση στις Ασφάλειες Ζωής. Ενδεχόμενα επιβίωσης, Ράντες Ζωής με μία ή περισσότερες πληρωμές ετησίως, Σχέσεις μεταξύ των διαφόρων ραντών, Ενδεχόμενα θανάτου, Ασφάλειες Ζωής διαφόρων ειδών, Σχέσεις ραντών και ασφαλειών, Διακυμάνσεις επιτοκίου και θνησιμότητας. Καθαρά και εμπορικά ασφάλιστρα, Έννοια και διαδικασία υπολογισμού αποθεμάτων, Σχέσεις μεταξύ διαδοχικών τιμών αποθεμάτων. Πίνακες και Αναλογιστικές συναρτήσεις επί δύο ή περισσότερων ατόμων, Μη βέβαιες αναλογιστικές συναρτήσεις, Μεταβιβαζόμενες ράντες. Τιμολόγηση και Ανάλυση Κερδοφορίας. Αβεβαιότητα, Κίνδυνος, Ασφάλιση, Ασφαλιστικές Εταιρίες, Αναλογιστές, Ασφαλιστικές Αρχές, Προϊόντα, Αναλογιστική βάση Υπολογισμών. Συχνότητα, Σφοδρότητα και Μέθοδοι Τιμολόγησης, Αναπροσαρμογές ασφαλιστρών, Προβολές και τάσεις για τις τελικές αποζημιώσεις με την χρησιμοποίηση γραμμικών και άλλων μοντέλων. Διαδικασία Αποθεματοποίησης, Ανάλυση Ασφαλιστικών Δεδομένων, Δομικές Μεθόδοι Αποθεματοποίησης, Ολικές Μεθόδοι Αποθεματοποίησης, Προεξόφληση Αποθεμάτων και Διαστήματα Εμπιστοσύνης. Συνήθη, Σύνθετα Αντασφαλιστικά Σχήματα και ελαχιστοποίηση της διασποράς τους. Συστήματα Ασφάλισης «Bonus-Malus» και Μαρκοβιανές Αλυσίδες.

### **Διαχείριση Αναλογιστικού Κινδύνου – Solvency II (Insurance Risk Management - Solvency II) – 24 ώρες**

- Το Πλαίσιο της Επιχειρησιακής Διαχείρισης Κινδύνου (ERM framework) σε μια ασφαλιστική επιχείρηση, ορισμός, έννοιες, αρχές, ο ρόλος της εταιρικής κουλτούρας και του πλαισίου διακυβέρνησης, ανάλυση πλαισίων ERM.
- Οι κίνδυνοι μιας (αντ)ασφαλιστικής επιχείρησης, ορισμοί και ταξινόμηση των κινδύνων.
- Αποτίμηση μελλοντικών χρηματικών ροών σε ασφαλιστικές επιχειρήσεις, υπολογισμός τεχνικών προβλέψεων, μέθοδοι υπολογισμού

της Βέλτιστης Εκτίμησης και πρακτική άσκηση υπολογισμού της βέλτιστης εκτίμησης επί υποθετικού ασφαλιστικού χαρτοφυλακίου.

- Τα είδη και οι μέθοδοι αναγνώρισης, ανάλυσης και ποσοτικοποίησης των κινδύνων που αντιμετωπίζει μια (αντ)ασφαλιστική επιχείρηση, Οικονομικό κεφάλαιο, εσωτερικά υποδείγματα, η τυπική προσέγγιση (1 year MTM approach, Liability Run-off approach).
- Ταυτόχρονη διαχείριση ενεργητικού-παθητικού (ALM), εφαρμογή των αρχών του ALM στον καθορισμό της επενδυτικής πολιτικής (cash flow matching, cash flow testing, key rate durations, asset-liability adequacy tests, dynamic financial analysis)
- Το πλαίσιο και οι διαδικασίες της συνολικής διαχείρισης κινδύνου, stakeholders, risk control, strategic risk management, emergent risk management, risk management culture.
- Σχεδιασμός, εφαρμογή και ανάλυση σεναρίων και εκτέλεση ασκήσεων προσομοίωσης ακραίων καταστάσεων στο πλαίσιο της διαχείρισης των κινδύνων (stress tests), ίδια αξιολόγηση κινδύνου και φερεγγυότητας (ORSA).

### **Διαχείριση Πιστωτικού και Χρηματοοικονομικού Κινδύνου (Credit and Financial Risk Management) – 24 ώρες**

Το μάθημα ασχολείται με τη διαχείριση κινδύνων, με επίκεντρο τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Μεταξύ των θεμάτων που αναλύονται είναι: Κίνδυνος επιτοκίου. Μεταβλητότητα και αξία σε κίνδυνο (VaR). Ρυθμιστικό πλαίσιο για την κεφαλαιακή επάρκεια. Συμφωνίες της Βασιλείας I, II και III. Υποδείγματα πιστωτικού κινδύνου και βαθμονόμησή τους. Βαθμολογία πιστοληπτικής ικανότητας. Εκτίμηση πιθανοτήτων αθέτησης. Έκθεση κινδύνου συναλλαγών σε παράγωγα. Λειτουργικός κίνδυνος. Κίνδυνος ρευστότητας. Χρήση παραγώγων συμβολαίων στη διαχείριση κινδύνων.

### **Ειδικά θέματα στα Ασφαλιστικά και την Χρηματοοικονομική (Topics in Insurance and Finance) – 24 ώρες**

Ανασκόπηση σε Βασικές Αρχές Θεωρίας Πιθανοτήτων και Στοχαστικών Διαδικασιών, Διαδικασία Poisson, Κίνηση Brown, Διαδικασίες Lévy, εφαρμογές στα Χρηματοοικονομικά Μαθηματικά, Μοντέλα Επιτοκίων, εφαρμογές στα Αναλογιστικά Μαθηματικά (Θεωρία Ρίσκου/Χρεοκοπίας)

### **Διπλωματική Εργασία (Dissertation Thesis)**

Η εκπόνηση της ΔΕ συνιστά τη συγγραφή από τον φοιτητή ερευνητικής εργασίας όπου μελετάται η υπάρχουσα αρθρογραφία/βιβλιογραφία, διαμορφώνονται ερευνητικές υποθέσεις, αναπαράγονται βασικά αποτελέσματα της βιβλιογραφίας με στόχο την εισαγωγή του φοιτητή στην ερευνητική βιβλιογραφία και αναλυτική/ υπολογιστική μεθοδολογία, συλλέγονται και επεξεργάζονται σχετικά δεδομένα, καταγράφονται εμπειρικά αποτελέσματα και εξάγονται συμπεράσματα. Η διπλωματική εργασία μπορεί να ασχολείται με αναλυτικές, υπολογιστικές ή τεχνικές ανάλυσης δεδομένων, σε θεματολογίες που συνδέονται με την ποσοτική διαχείριση κινδύνου, ή συνδυασμούς αυτών.

Το περιεχόμενο της ΔΕ θα πρέπει περιλαμβάνει συνήθως τα ακόλουθα : Περίληψη, Εισαγωγή, Ανασκόπηση βιβλιογραφίας, Ανάπτυξη και διατύπωση ερευνητικής υπόθεσης, Ερευνητική μεθοδολογία, Ανάπτυξη και παράθεση των ερευνητικών αποτελεσμάτων, Ανάλυση δεδομένων ή υπολογιστική μεθοδολογία, Εμπειρικά αποτελέσματα, ανάλυση ευαισθησία τους και σχολιασμός, Σύνοψη και συμπεράσματα, Βιβλιογραφία, Παραρτήματα (υπολογιστικοί κώδικες κλπ). Η εργασία δομείται σε κεφάλαια και η δομή της καθορίζεται από κοινού από τον φοιτητή και τον διδάσκοντα.