

iv. Προσομοίωση Χρηματοοικονομικών Σεναρίων

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Π.4	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	B
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΣΕΝΑΡΙΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
		3	10
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	ΚΑΤ' ΕΠΙΛΟΓΗΝ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα της Προσομοίωσης Χρηματοοικονομικών Σεναρίων αποτελεί μια προσπάθεια για την επίλυση ζωτικών προβλημάτων της Χρηματοοικονομικής με βάση κλασσικές αλλά και σύγχρονες υπολογιστικές μεθόδους. Οι αλγοριθμικές τεχνικές που παρουσιάζονται στα πλαίσια του μαθήματος, βρίσκουν ευρεία εφαρμογή σε κάθε πτυχή της σύγχρονης Χρηματοοικονομικής, με ιδιαίτερη έμφαση στην αποτίμηση παραγώγων συμβολαίων και στην μοντελοποίηση της μεταβλητότητας και αβεβαιότητας που διέπει τις χρηματιστηριακές αγορές. Το μάθημα εστιάζει σε βάθος στις βασικές αλγοριθμικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται στην προσομοίωση διαφόρων χρηματοοικονομικών σεναρίων. Πιο συγκεκριμένα, εφαρμόζονται οι μέθοδοι προσομοίωσης Monte-Carlo σε ένα ευρύ φάσμα προβλημάτων της χρηματοοικονομικής (δίνοντας ιδιαίτερη βαρύτητα στην αποτίμηση παραγώγων χρηματοοικονομικών προϊόντων και την ποσοτικοποίηση κινδύνου χαρτοφυλακίου σύμφωνα με τη μεθοδολογία της αξίας σε κίνδυνο), παρουσιάζονται εναλλακτικές μέθοδοι τιμολόγησης (π.χ. διωνυμικό δένδρο, τριωνυμικό δένδρο) καταλήγοντας τελικώς στο μοντέλο των Black-Scholes. Πιο συγκεκριμένα, ο φοιτητής με την επιτυχημένη ολοκλήρωση του μαθήματος θα είναι σε θέση:

- να προσομοιώνει βασικές στοχαστικές διαδικασίες που εμφανίζονται με φυσικό τρόπο στη χρηματοοικονομική (τυχαίος περίπατος, κίνηση Brown, γεωμετρική κίνηση Brown), να έχει αντιληφθεί πλήρως την στατιστική τους δομή και να μπορεί να προσομοιώνει έναν επιθυμητό αριθμό μονοπατιών για κάθε μία από τις παραπάνω διαδικασίες.
- να έχει αντιληφθεί την φιλοσοφία της τιμολόγησης δικαιωμάτων προαίρεσης με τη μέθοδο των δένδρων (διωνυμικό & τριωνυμικό).
- να είναι σε θέση να γράφει κώδικα για την αποτίμηση Ευρωπαϊκών (αλλά και Εξωτικών) δικαιωμάτων προαίρεσης με βάση το διωνυμικό και τριωνυμικό δένδρο τιμολόγησης.
- να έχει καταλάβει την οριακή σχέση μεταξύ του διωνυμικού μοντέλου τιμολόγησης και του μοντέλου των Black-Scholes και να μπορεί να γράφει κώδικα (σε γλώσσα R) για να κάνει τιμολόγηση δικαιωμάτων προαίρεσης ευρωπαϊκού τύπου με βάση το υπόδειγμα των Black-Scholes.
- να εφαρμόζει μεθόδους προσομοίωσης της οικογένειας Monte-Carlo σε ένα ευρύ φάσμα χρηματοοικονομικών προβλημάτων με έμφαση στην αποτίμηση ευρωπαϊκών αλλά κυρίως εξωτικών δικαιωμάτων προαίρεσης.
- να γνωρίζει και να εφαρμόζει τις βασικές τεχνικές ελάττωσης της διακύμανσης της μεθόδου Monte-Carlo (αντιθετικές μεταβλητές, μεταβλητές ελέγχου).
- να είναι σε θέση να προσομοιώνει γνωστά μοντέλα στοχαστικής μεταβλητότητας (Hull-White, Heston).
- να μπορεί να γράφει κώδικα για την τιμολόγηση δικαιωμάτων προαίρεσης με τη μέθοδο Monte-Carlo μέσα στο πλαίσιο της στοχαστικής μεταβλητότητας.
- να κάνει αξιολόγηση κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου με μέθοδο της αξίας σε κίνδυνο

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις.
- Λήψη αποφάσεων.
- Αυτόνομη εργασία.
- Ομαδική εργασία.
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον.
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στοχαστικές διαδικασίες στη Χρηματοοικονομική: Η ανάγκη για προσομοίωση. Ένα βασικό υπόδειγμα για την πορεία των μετοχών: Από τον τυχαίο περίπατο στην κίνηση Brown & από την κίνηση Brown στην γεωμετρική κίνηση Brown. Η εξίσωση των Black-Scholes: Εισαγωγή στην αποτίμηση ευρωπαϊκών δικαιωμάτων προαίρεσης. Τιμολόγηση ευρωπαϊκών δικαιωμάτων με το διωνυμικό δένδρο τιμολόγησης. Τιμολόγηση δικαιωμάτων με το τριωνυμικό δένδρο τιμολόγησης. Μέθοδοι προσομοίωσης Monte Carlo, μέρος I: Εφαρμογή στην αποτίμηση δικαιωμάτων υπό το ουδέτερο ως προς τον κίνδυνο μέτρο. Μέθοδοι προσομοίωσης Monte Carlo, μέρος II: Τεχνικές μείωσης της διακύμανσης. Μέθοδοι προσομοίωσης Monte Carlo, μέρος III: τιμολόγηση δικαιωμάτων προαίρεσης με εξωτική δομή. Μέθοδοι προσομοίωσης Monte Carlo, μέρος IV: Προσομοίωση στοχαστικών μοντέλων για την μεταβλητότητα: Εφαρμογή στην αποτίμηση δικαιωμάτων. Αξιολόγηση κινδύνου χαρτοφυλακίου με την μεθοδολογία Value-At-Risk: Monte Carlo και ιστορική προσομοίωση.

Όλες οι παραδόσεις του μαθήματος συνοδεύονται από εργαστηριακές εφαρμογές σε περιβάλλον R.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	<u>Τρόπος διδασκαλίας:</u> Εξ αποστάσεως εκπαίδευση.		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση ΤΠΕ στη διδασκαλία και στην επικοινωνία με φοιτητές Χρήση ΤΠΕ στην εργαστηριακή εκπαίδευση.		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	30	
	Μελέτη βιβλιογραφίας	150	
	Εκπόνηση ομαδικής εργασίας (Project)	50	
	Μελέτη και παρουσίαση ατομικής εργασίας	20	
	Σύνολο Μαθήματος	250	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και πον είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Ατομική εργασία επί της διδαχθείσας ύλης που βαραίνει 100% στον υπολογισμό του τελικού βαθμού.		

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Brandimarte, P., Numerical Methods in Finance. A MATLAB Based Introduction, Wiley, 2002.
- Glasserman, P., Monte Carlo Methods in Financial Engineering, Springer-Verlag, 2003.
- Higham, D., An Introduction to Financial Option Valuation, Cambridge, 2005.
- L. Clewlow, C. Strickland. Implementing Derivatives Models (1998). Wiley.
- Hull, J., Options, Futures and other derivatives, Prentice Hall, 2014.
- Neftci, S., Introduction to the Mathematics of financial derivatives, Academic Press, 2000.