



## Γενικές Πληροφορίες και Σύνοψη Μαθήματος:

### «Μαθηματικά Για Οικονομολόγους III»

Χειμερινό Εξάμηνο-Ακαδημαϊκό Έτος 2021-22

#### Γενικές Πληροφορίες

Διδάσκων: Στέλιος Αρβανίτης.

Διεύθυνση Γραφείου: Πτέρυγα Δεριγνύ, 4ος όροφος.

Ώρες Γραφείου: Τετάρτη 14:00-16:00, οπωσδήποτε κατόπιν συνεννόησης με τον διδάσκοντα.

Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο και Τηλέφωνο: [stelios@aueb.gr](mailto:stelios@aueb.gr), 2108203437.

e-Class: <https://eclass.aueb.gr/courses/OIK228/>.<sup>1</sup>

Microsoft Teams Code: <sup>2</sup> xw2meaj

#### Σκοπός Μαθήματος

Στο μάθημα επιχειρείται η *εμβάθυνση* σε έννοιες μαθηματικής ανάλυσης όπως η σύγκλιση, και η *εισαγωγή* στις έννοιες παραγματικών σειρών, δυναμοσειρών, αναλυτικών συναρτήσεων, κ.λ.π. με *εφαρμογές* στην οικονομική θεωρία, την θεωρία πιθανοτήτων κ.ο.κ. Ενδεικτικά εξετάζονται: η έννοια της σύγκλισης πραγματικής ακολουθίας, η μερική άθροιση και η έννοια της πραγματικής σειράς, οι σειρές συναρτήσεων, οι δυναμοσειρές και η αναπαραστασιμότητα πραγματικών συναρτήσεων από αυτές, εφαρμογές ή/και επεκτάσεις των παραπάνω στην έννοια της διαχρονικής ωφέλειας (οπότε και ψηλαφούμε το καλώς ορισμένο προβλημάτων διαχρονικής βελτιστοποίησης σε υπόβαθρο άπειρου πλήθους χρονικών στιγμών), στην αναπαράσταση κατανομών πιθανότητας από ροπογεννήτριες συναρτήσεις (οπότε και γίνεται δυνατή η απόδειξη Νόμων Μεγάλων Αριθμών ή/και Κεντρικών Οριακών Θεωρημάτων σε κάποιες περιπτώσεις), σε ιδιότητες προσέγγισης συναρτήσεων από πολυώνυμα με εφαρμογές στην αριθμητική επίλυση εξισώσεων κ.ο.κ. Χρησιμοποιώντας και τα παραπάνω, *εφόσον υπάρχει χρονική επάρκεια*, ορίζονται, ταξινομούνται ή/και εξετάζονται μέθοδοι επίλυσης διαφορικών εξισώσεων, ενώ γίνεται εφικτή και η παρουσίαση παραδειγμάτων που αφορούν στην δυναμική ευστάθεια αγορών, ή/και στην οικονομική μεγέθυνση, ή/και στην θεωρία παιγνίων κ.λ.π.

<sup>1</sup> Ο ιστότοπος του e-class του μαθήματος περιέχει το ηλεκτρονικό ημερολόγιο του μαθήματος, σημειώσεις, ασκήσεις, περαιτέρω βιβλιογραφία, πληροφορίες για τις διαλέξεις, διορθώσεις, ανακοινώσεις, κ.ο.κ. Το σχετικό υλικό είναι δυνατόν να ανανεώνεται κατά την διάρκεια του εξαμήνου. Οι φοιτητές θα πρέπει να τον συμβουλευονται συστηματικά, και παρακινούνται ισχυρά να αναρτούν ερωτήσεις, απορίες, σχόλια, κ.ο.κ.

<sup>2</sup> Θα χρησιμοποιηθεί καταρχάς επιβοηθητικά, π.χ. για την ανάρτηση εκπαιδευτικού υλικού και τις ώρες γραφείου.

---

## Ενδεικτική Απαρίθμηση Εννοιών

Το παρακάτω αποτελεί μια ενδεικτική απαρίθμηση εννοιών από τις οποίες εν μέρει αντλείται η προς διδασκαλία ύλη. Προφανώς όποια αναπροσαρμογή βρίσκεται στην ευχέρεια του διδάσκοντα.

1. Ακολουθίες, πραγματικές ακολουθίες, σημεία σύρρευσης, σύγκλιση, αρχή μεταφοράς, Άθροιση, μερικά αθροίσματα, σειρές, απόλυτη σύγκλιση, κριτήριο σύγκλισης πηλίκου (D'Alembert). Ακολουθίες και Σειρές πραγματικών συναρτήσεων, σημειακή σύγκλιση. Δυναμοσειρές και σειρές Laurent, διάστημα σύγκλισης, ακτίνα σύγκλισης. Αναλυτικές συναρτήσεις και εφαρμογές. Θεώρημα Taylor και πολυώνυμα Taylor. Διαχρονική κατανάλωση, εφικτά σύνολα, συνάρτηση διαχρονικής ωφέλειας, Εξίσωση Bellman, ροπογεννήτριες συναρτήσεις για μέτρα πιθανότητας, Νόμοι Μεγάλων Αριθμών, Κεντρικά Οριακά Θεωρήματα, αριθμητική επίλυση εξισώσεων μέσω του θεωρήματος Taylor-αλγόριθμος Newton Raphson.
2. Συνήθειες Διαφορικές Εξισώσεις (Σ.Δ.Ε.) ταξινόμηση βάσει της τάξης, Σ.Δ.Ε. σε πεπλεγμένη και σε λυμένη μορφή, αυτόνομες, πολυωνυμικές, γραμμικές κ.ο.κ. Λύσεις: γενικές, ειδικές, ιδιάζουσες. Επίλυση: ολοκλήρωση, μετασχηματισμοί, μέσω δυναμοσειρών κ.ο.κ. Προβλήματα αρχικών τιμών (Π.Α.Τ.), προβλήματα συνοριακών τιμών, ικανές συνθήκες για την ύπαρξη και την μοναδικότητα λύσεων σε Π.Α.Τ, δυναμικά παίγνια.
3. Τεχνικές επίλυσης, εύρεση λύσεων μέσω δυναμοσειρών, ευστάθεια ισορροπίας ανταγωνιστικής αγοράς, εξίσωση Bernoulli και το υπόδειγμα Solow, ευστάθεια συνόλου λύσεων και διαγράμματα φάσης.
4. Εκθετικό μητρών, εφαρμογή στην επίλυση συστημάτων Σ.Δ.Ε., διαγωνιοποίηση μητρών και προσεγγιστικός υπολογισμός του εκθετικού.

## Ενδεικτική Βιβλιογραφία

Τα παρακάτω αποτελούν ενδεικτική βιβλιογραφία. Κατά την διάρκεια των διαλέξεων ο κατάλογος είναι δυνατόν να εμπλουτίζεται. Σε κάθε περίπτωση συνίσταται έντονα η μελέτη από το δυνατόν περισσότερες πηγές, και η προσπάθεια επίλυσης πολλών ασκήσεων που αφορούν ή/και επεκτείνουν τις πραγματευόμενες έννοιες.

1. Finnley R., L.Weir Maurice D., Giordano Frank R., *Απειροστικός Λογισμός* (Ενιαίος Τόμος), Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2018.
2. Ξεπαπαδέας Α., Γιαννίκος Ι., *Μαθηματικές Μέθοδοι στα Οικονομικά, Θεωρία και εφαρμογές* (Ενιαίος Τόμος), Εκδόσεις Gutenberg, 2011.
3. Κορκοτσίδης Α., *Μαθηματικά Οικονομικής Ανάλυσης*, Τόμοι Α,Β,Γ, Εκδόσεις Παπαζήση, 1995.
4. Rudin, W. (1976). *Principles of mathematical analysis* (Vol. 3, No. 4.2, p. 1). New York: McGraw-hill.
5. Chiang,A., *Fundamental Methods of Mathematical Economics*, McGraw-Hill, 1984.
6. Chiang A., *Elements of Dynamic Optimization*, McGraw-Hill, 1997.