



Σύνοψη Μαθήματος: Οικονομετρία II

Εξάμηνο: Εαρινό 2025–2026

Γενικές Πληροφορίες

Διδάσκων	Στέλιος Αρβανίτης
Γραφείο	4ος Όρ., Πτ. Δερίγνυ
Τηλέφωνο	2108203437
Ώρες γραφείου	Τρίτη, 15:00-17:00
email	stelios@aueb.gr
eClass	https://eclass.aueb.gr/courses/OIK507/

Περιγραφή και Στόχοι Μαθήματος

Το μάθημα Οικονομετρία II απευθύνεται σε φοιτητές και φοιτήτριες που επιθυμούν να εμβαθύνουν στο μαθηματικό και, δευτερευόντως, στο υπολογιστικό υπόβαθρο της σύγχρονης οικονομετρικής θεωρίας. Η έμφαση δίνεται στην κατανόηση των δομικών αρχών της οικονομετρικής επαγωγής, όπως αυτές αναδύονται από προβλήματα βελτιστοποίησης, στοχαστικής σύγκλισης και ασυμπτωτικής ανάλυσης, με στόχο την ανάπτυξη ενιαίας και συνεκτικής θεωρητικής εικόνας.

Κεντρικός στόχος του μαθήματος είναι η ενοποιημένη μελέτη μιας ευρείας κλάσης εκτιμητών και ελέγχων υποθέσεων που προκύπτουν ως λύσεις προβλημάτων βελτιστοποίησης: M-estimators, μέγιστη πιθανοφάνεια σε παραμετρικά υποδείγματα, μη γραμμικά ελάχιστα τετράγωνα (NLLS) και (ημι-)παραμετρική γενικευμένη μέθοδος των ροπών (GMM). Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται (i) στις ασυμπτωτικές ιδιότητες των εκτιμητών (συνέπεια, ρυθμοί σύγκλισης, ασυμπτωτική κανονικότητα), (ii) στη συστηματική κατασκευή εκτιμητών διακύμανσης και τυπικών σφαλμάτων, και (iii) στη σχέση μεταξύ κριτηριακών ελέγχων και Wald/Score/LR ελέγχων, συμπεριλαμβανομένης της συμπεριφοράς τους υπό τοπικές εναλλακτικές. Παράλληλα, αναδεικνύεται η υπολογιστική διάσταση των μεθοδολογιών αυτών, με έμφαση σε αλγορίθμους αριθμητικής βελτιστοποίησης, σταθερότητα υπολογισμών και πρακτικά ζητήματα υλοποίησης.

Ενδεικτικά παραδείγματα εφαρμογών περιλαμβάνουν παραμετρικά υποδείγματα Probit/Logit, υποδείγματα μη γραμμικής παλινδρόμησης, βασικές εφαρμογές GMM (όπως τα IV υποδείγματα και οι έλεγχοι υπερπροσδιορισμού), καθώς και επιλεγμένα παραδείγματα που γεφυρώνουν την κλασική οικονομετρική θεωρία με μεθοδολογίες μηχανικής μάθησης, όπως M-estimation ερμηνείες κανονικοποιημένων προβλημάτων (regularization), ψευδο-πιθανοφαιακές προσεγγίσεις και η σχέση τους με σύγχρονες αλγοριθμικές πρακτικές.

Χρήσιμο Υπόβαθρο

- Γραμμική άλγεβρα (π.χ. διανύσματα, μήτρες, ιδιοτιμές, θετικά ορισμένες μήτρες) και γεωμετρία προβολών.
- Πιθανότητες/Στατιστική: τυχαία διανύσματα, LLN, CLT, βασικές έννοιες σύγκλισης, εκτιμητές, έλεγχοι υποθέσεων.
- Άνωση με στοιχεία μαθηματικής ανάλυσης (π.χ. παράγωγοι, αναπτύγματα Taylor, στοιχειώδη κυρτότητα).

Ενδεικτική Δομή Ύλης

Εβδ. Θέματα

- 1 Εισαγωγή: επαγωγή μέσω βελτιστοποίησης. Κριτήρια, ταυτοποίηση, στοχαστική σύγκλιση κριτηρίων.
- 2 Υπενθύμιση: LLN/CLT, continuous mapping, delta method. (Αυστηρό όσο χρειάζεται για το μάθημα.)
- 3 **M-estimators I**: ορισμοί, παραδείγματα (OLS, LAD, quantile ως αναφορά), συνθήκες συνέπειας (argmin).
- 4 **M-estimators II**: ρυθμοί, ασυμπτωτική κανονικότητα, Taylor/score-Hessian, sandwich μορφή.
- 5 **Έλεγχοι υποθέσεων**: Wald-type, criterion-based tests, τοπικές εναλλακτικές (ιδέα), ισοδυναμίες.
- 6 **NLLS**: ορισμός, ταυτοποίηση, ασυμπτωτικές ιδιότητες. Αριθμητική επίλυση (Gauss-Newton / LM).
- 7 **Παραμετρική πιθανοφάνεια I**: log-likelihood, KL/ψευδο-αληθοφάνεια (intuitive), MLE ως M-estimator.
- 8 **Παραμετρική πιθανοφάνεια II**: Fisher information (όπου ισχύει), LR/Score/Wald, προφίλ πιθανοφάνειας.
- 9 **Limited dependent variables**: Probit/Logit (MLE), οριακά αποτελέσματα, τυπικά σφάλματα, βασικές πρακτικές.
- 10 **GMM I**: moment conditions, one-step GMM, επιλογή/ρόλος στάθμισης, σχέση με IV.
- 11 **GMM II**: two-step/adaptive GMM, βέλτιστη στάθμιση, robust var-cov, numerical implementation.
- 12 **Εξειδίκευση/Έλεγχοι**: overidentification (J-test), έλεγχοι περιορισμών, πρακτικά θέματα εφαρμογής.
- 13 Σύντομη εισαγωγή σε συνδέσεις με **μηχανική μάθηση**: κανονικοποίηση (ridge/Lasso) ως M-estimators, penalized likelihood.

Σημείωση: Είναι δυνατόν να υπάρξουν αλλαγές ή/και αναδιατάξεις ανάλογα με τον ρυθμό της τάξης.

Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση των φοιτητών και φοιτητριών θα πραγματοποιηθεί **κυρίως μέσω της τελικής γραπτής εξέτασης**.

Παράλληλα, θα παρασχεθεί η δυνατότητα **παράδοσης προαιρετικών ασκήσεων**, οι οποίες μπορούν να συνυπολογιστούν **επικουρικά** στον τελικό βαθμό του μαθήματος, με τη μορφή **επάυξης του βαθμού της τελικής εξέτασης**.

Προαιρετικές ασκήσεις:

- Θα δοθεί εγκαίρως λίστα με προαιρετικές ασκήσεις, θεωρητικού και υπολογιστικού χαρακτήρα.
- Οι ασκήσεις θα παραδίδονται ηλεκτρονικά μέσω της λειτουργίας «**Εργασίες**» του eClass του μαθήματος.
- Οι σχετικές λεπτομέρειες (αριθμός ασκήσεων, προθεσμίες, τρόπος συνυπολογισμού) θα ανακοινωθούν εγκαίρως.

Σημείωση: Η μη παράδοση προαιρετικών ασκήσεων **δεν επηρεάζει αρνητικά** τη βαθμολογία της τελικής εξέτασης.

Βασική Βιβλιογραφία και Υλικό

1. **Αρβανίτης, Σ.** (2023) *Στοιχεία Θεωρίας Πιθανοτήτων για την Οικονομική Επιστήμη*. Εκδόσεις Πεδίο. ISBN: 9789606355387 (Κεφάλαια 5–6–7, σημειώσεις και επιλεγμένα αποσπάσματα).
2. **Gujarati, D. & Porter, D.** (2012). *Οικονομετρία: Αρχές και Εφαρμογές*. Εκδόσεις Τζιόλα, Αθήνα. ISBN: 9789604183821.
3. **Johnston, J. & DiNardo, J.** (2005). *Οικονομετρικές Μέθοδοι*. Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα. ISBN: 9602098910.

Συμπληρωματική βιβλιογραφία (αγγλικά):

- R. Davidson & J. G. MacKinnon, *Estimation and Inference in Econometrics* (διαθέσιμο δωρεάν online).
- A. van der Vaart, *Asymptotic Statistics*.
- F. Hayashi, *Econometrics*.

Σημειώσεις/handouts: Είναι δυνατόν να διατίθενται επικουρικά σχετικές σημειώσεις μέσω του eClass του μαθήματος.

Τελευταία ενημέρωση: 13 Φεβρουαρίου 2026