



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΔΙΠΛΩΜΑ ΜΕΤ/ΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ (Δ.Μ.Σ.)

ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ & ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ»

**ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΑΘΗΝΑ, ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2025-26**

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΙΔΡΥΜΑ

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ (ΟΠΑ)

Διεύθυνση: Πατησίων 76, Τ.Κ. 104 34, Αθήνα

Τηλεφωνικό Κέντρο: +30-210-8203911

Ιστοσελίδα: <https://www.aueb.gr>

e-mail: webmaster@aub.gr

Facebook: <https://www.facebook.com/groups/1344035838961280/>

Twitter: <https://twitter.com/StatAUEB>

ΠΡΥΤΑΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Οι Πρυτανικές Αρχές του Πανεπιστημίου αποτελούνται από τον Πρύτανη και τους Αντιπρυτάνεις ως ακολούθως:

Πρύτανης

Καθηγητής Βασίλειος Βασδέκης

Αντιπρυτάνεις

Αντιπρύτανης Ακαδημαϊκών Υποθέσεων και Προσωπικού

Καθηγητής Λεωνίδα Δουκάκης

Αντιπρύτανης Έρευνας και Δια Βίου Μάθησης

Καθηγήτρια Γεωργία Σιουγλέ

Αντιπρύτανης Οικονομικού Προγραμματισμού και Υποδομών

Αν. Καθηγήτρια Ελεάννα Γαλανάκη

Αντιπρύτανης Διεθνούς Συνεργασίας & Ανάπτυξης

Καθηγήτρια Νάνσυ Πουλούδη

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

Κοσμήτορας: Καθηγήτρια Βασιλική Καλογεράκη

ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ

Πρόεδρος: Καθηγητής Στυλιανός Ψαράκης

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ «ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ & ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ»

Διευθυντής: Καθηγητής Στυλιανός Ψαράκης

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Διεύθυνση: Κέντρο Μεταπτυχιακών Σπουδών και Έρευνας Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών, Ευελπίδων 47Α & Λευκάδος 33, 113 62 Αθήνα

Τηλέφωνο Γραμματείας: +30-210-8203681, +30-210-8203692

Ηλ. Ταχυδρομείο Γραμματείας: masterst@aub.gr

Ιστοσελίδα: <https://aub-analytics.wixsite.com/msc-stats/>

Ημερομηνίες ακαδημαϊκού έτους/εξαμήνων ή και ακαδημαϊκών περιόδου

- Χειμερινό Εξάμηνο: 6/10/2025 - 14/1/2026
- Διακοπές εορτών Χριστουγέννων: 23/12/2025 – 6/1/2026
- Περίοδος εξετάσεων μαθημάτων Χειμερινού Εξαμήνου: 20/1/2026 - 4/2/2026
- Εαρινό Εξάμηνο
Α έτος: 9/2/2026 – 29/4/2026 & 18/5/2026 – 15/6/2026
Β έτος: 10/2/2026 – 2/4/2026 & 28/4/2026 – 18/6/2026
- Διακοπές εορτών Πάσχα: 6/4/2026-17/4/2026
- Περίοδος εξετάσεων μαθημάτων Εαρινού Εξαμήνου
Α έτος: 6/5/2026 – 13/5/2026 & 22/6/2026
Β έτος: 21/4/2026 – 23/4/2026 & 23/6/2026 – 9/7/2026

Επίσημες Αργίες (βάσει ακαδημαϊκού ημερολογίου):

- 28 Οκτωβρίου 2025 (Εθνική Επέτειος)
- 17 Νοεμβρίου 2025 (Επέτειος Πολυτεχνείου)
- 30 Ιανουαρίου 2026 (Τριών Ιεραρχών)
- 23 Φεβρουαρίου 2026 (Καθαρά Δευτέρα)
- 25 Μαρτίου 2026 (Εθνική Επέτειος)
- 1 Μαΐου 2026 (Πρωτομαγιά)
- 1 Ιουνίου 2026 (Αγίου Πνεύματος)

Οργανωτική δομή ΟΠΑ

Η οργάνωση και η λειτουργία του Ιδρύματος διέπεται από την κείμενη νομοθεσία όπως ισχύει. Το Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών υπάγεται στην εποπτεία του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων. Τα όργανα διοίκησης των Α.Ε.Ι. σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις είναι

- α) το Συμβούλιο Διοίκησης,
- β) η Σύγκλητος,
- γ) ο Πρύτανης,
- δ) οι Αντιπρυτάνεις,
- ε) ο Εκτελεστικός Διευθυντής.

Έως τη συγκρότηση του Συμβουλίου Διοίκησης ανά Α.Ε.Ι. και την ανάληψη των καθηκόντων του, οι αρμοδιότητές του ασκούνται από το Πρυτανικό Συμβούλιο του Α.Ε.Ι.

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΟΠΑ

Το Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών διαρθρώνεται από ακαδημαϊκές μονάδες δύο (2) επιπέδων: α) τις Σχολές και β) τα Τμήματα

Η κάθε Σχολή διαρθρώνεται κατ' ελάχιστο από δύο (2) Τμήματα, καλύπτει μια ενότητα συγγενών επιστημονικών περιοχών και εξασφαλίζει τη διεπιστημονική προσέγγιση στη διδασκαλία και την έρευνα μεταξύ των Τμημάτων της. Η Σχολή έχει ως αρμοδιότητα την

εποπτεία και το συντονισμό της λειτουργίας των Τμημάτων και του εκπαιδευτικού και ερευνητικού έργου που παράγεται από αυτά, σύμφωνα με τον Εσωτερικό Κανονισμό Λειτουργίας.

Τα όργανα της Σχολής, σύμφωνα με τον Ν.4957/2022 (Α 141) όπως ισχύει είναι: α) ο Κοσμήτορας και β) η Κοσμητεία

Το Τμήμα αποτελεί τη θεμελιώδη ακαδημαϊκή μονάδα του Ιδρύματος και έχει ως στόχο την προαγωγή ενός συγκεκριμένου πεδίου της επιστήμης, της τεχνολογίας, των γραμμάτων και των τεχνών μέσω της εκπαίδευσης και της έρευνας. Το Τμήμα αποτελείται από το σύνολο των μελών Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού (ΔΕΠ), των μελών του Ειδικού Εκπαιδευτικού Προσωπικού (ΕΕΠ), των μελών του Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού (ΕΔΙΠ) και των μελών του Ειδικού Τεχνικού Εργαστηριακού Προσωπικού (ΕΤΕΠ), που υπηρετούν σε αυτό.

Όργανα του Τμήματος σύμφωνα με τον Ν.4957/2022 (Α 141) όπως ισχύει είναι: α) η Συνέλευση, β) το Διοικητικό Συμβούλιο, γ) ο Πρόεδρος και δ) ο Αντιπρόεδρος.

Το Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών αποτελείται από **τρεις Σχολές και οκτώ Τμήματα**:

1. **ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**:
 - [Τμήμα Διεθνών και Ευρωπαϊκών Οικονομικών Σπουδών](#)
 - [Τμήμα Οικονομικής Επιστήμης](#)
2. **ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**:
 - [Τμήμα Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας](#)
 - [Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων](#)
 - [Τμήμα Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής](#)
 - [Τμήμα Μάρκετινγκ και Επικοινωνίας](#)
3. **ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ**:
 - [Τμήμα Πληροφορικής](#)
 - [Τμήμα Στατιστικής](#)

ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Αρμόδια όργανα για την οργάνωση και λειτουργία των Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.) είναι τα ακόλουθα:

- α) η Σύγκλητος του Ανώτατου Εκπαιδευτικού Ιδρύματος (Α.Ε.Ι.),
- β) η Συνέλευση του Τμήματος,
- γ) η Συντονιστική Επιτροπή (Σ.Ε.), και
- δ) ο Διευθυντής του Π.Μ.Σ.

Ειδικώς για τα διατμηματικά, τα διδρυματικά και τα κοινά Π.Μ.Σ., τις αρμοδιότητες της Συνέλευσης του Τμήματος ασκεί η Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών.

ΤΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ

Το προσωπικό του Πανεπιστημίου αποτελείται από τις ακόλουθες κατηγορίες:

- ✓ **ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ :**
 - Μέλη Δ.Ε.Π.: Διδακτικό και Ερευνητικό Προσωπικό
 - Ομότιμοι Καθηγητές
 - Επισκέπτες Καθηγητές
 - Ειδικό Εκπαιδευτικό Προσωπικό (Ε.Ε.Π.)

- Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό (Ε.ΔΙ.Π)
- Ειδικό Τεχνικό Εργαστηριακό Προσωπικό (Ε.Τ.Ε.Π.)
- Επιστημονικοί Συνεργάτες
- Πανεπιστημιακοί Υπότροφοι
- Επιστημονικό Προσωπικό
- Συμβασιούχοι Διδάσκοντες
- Διδάσκοντες με απόσπαση

✓ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

ΟΙ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Το Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών παρέχει τόσο διοικητικές όσο και άλλες υπηρεσίες (σίτισης, στέγασης, βιβλιοθήκης, άθλησης κ.α) με στόχο την εξυπηρέτηση των φοιτητών του αλλά του υπόλοιπου ανθρώπινου δυναμικού. Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την οργάνωση και λειτουργία των παρεχόμενων υπηρεσιών του ιδρύματος μπορείτε να αναζητήσετε στην κεντρική ιστοσελίδα του ιδρύματος (<http://www.aueb.gr>).

Γενική περιγραφή του Ιδρύματος

Το Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΟΠΑ), ως Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα, είναι Νομικό Πρόσωπο Δημοσίου Δικαίου και εποπτεύεται από το Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων.

Το ΟΠΑ είναι, κατά σειρά αρχαιότητας, το τρίτο Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα της χώρας και το πρώτο στον χώρο των Οικονομικών Επιστημών και της Διοίκησης των Επιχειρήσεων. Στην πορεία προστέθηκαν τα επιστημονικά πεδία της Πληροφορικής και της Στατιστικής. Από το έτος ίδρυσής του το 1920 έως και σήμερα έχει πλούσια ιστορία σημαντικών επιστημονικών επιτευγμάτων, που χαρακτηρίζουν το σύγχρονο παρόν και προδιαγράφουν εξαιρετικές προοπτικές για το μέλλον.

Το Ίδρυμα, ως κέντρο αριστείας στην ακαδημαϊκή έρευνα και στη διδασκαλία, αξιολογείται ως ένα από τα κορυφαία πανεπιστήμια της χώρας μας και ένα από τα καλύτερα διεθνώς στα γνωστικά αντικείμενα που θεραπεύει. Η φήμη του αντανακλά από τη μια πλευρά, το υψηλό επίπεδο του επιστημονικού του προσωπικού, την ποιότητα του ερευνητικού και διδακτικού του έργου και τα σύγχρονα προγράμματα σπουδών, και από την άλλη την υψηλή επιστημονική κατάρτιση των αποφοίτων του που τους επιτρέπει να δραστηριοποιούνται επαγγελματικά με επιτυχία τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό.

Κατάλογος των προσφερόμενων προπτυχιακών προγραμμάτων σπουδών που οδηγούν στην απόκτηση ακαδημαϊκού τίτλου

Στο Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών προσφέρονται τα ακόλουθα προγράμματα σπουδών με τις αντίστοιχες κατευθύνσεις/κύκλους, τα οποία οδηγούν στην απόκτηση ακαδημαϊκού τίτλου:

Α/Α	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΜΗΜΑΤΟΣ	ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ/ΚΥΚΛΟΙ(*)
1.	Διεθνών και Ευρωπαϊκών Οικονομικών Σπουδών	1. Διεθνούς Οικονομικής και Χρηματοδοτικής 2. Διεθνούς και Ευρωπαϊκής Πολιτικής Οικονομίας
2.	Οικονομικής Επιστήμης	1. Οικονομικής Θεωρίας κα Πολιτικής 2. Οικονομικής Επιχειρήσεων και Χρηματοοικονομικής 3. Διεθνών και Ευρωπαϊκών Οικονομικών

3.	Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας	1. Επιχειρησιακή Έρευνα και Επιχειρηματική Αναλυτική 2. Διοίκηση Λειτουργιών και Εφοδιαστικής Αλυσίδας 3. Τεχνολογίες Λογισμικού και Ανάλυσης Δεδομένων 4. Πληροφοριακά Συστήματα και Ηλεκτρονικό Επιχειρείν 5. Στρατηγική, Επιχειρηματικότητα και Ανθρώπινοι Πόροι
4.	Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων	1. Διοίκηση Επιχειρήσεων 2. Διοίκηση Πληροφοριακών Συστημάτων 3. Λογιστικής και Χρηματοδοτικής Διοίκησης 4. Μάρκετινγκ
5.	Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής	1. Λογιστικής 2. Χρηματοοικονομικής
6.	Μάρκετινγκ και Επικοινωνίας	1. Διεθνής Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία 2. Διοίκηση Επιχειρήσεων και Ανθρώπινου Δυναμικού 3. Επιχειρησιακή Αναλυτική 4. Ψηφιακό Μάρκετινγκ
7.	Πληροφορικής (*)	1. Θεωρητική Πληροφορική 2. Συστήματα και Δίκτυα Υπολογιστών 3. Πληροφοριακά Συστήματα και Ασφάλεια 4. Βάσεις Δεδομένων και Διαχείριση Γνώσης 5. Επιχειρησιακή Έρευνα και Οικονομικά Πληροφορικής 6. Υπολογιστικά Μαθηματικά και Επιστημονικοί Υπολογισμοί
8.	Στατιστικής	

Αναλυτικές πληροφορίες για τα προγράμματα σπουδών παρέχονται στους οδηγούς σπουδών και τις ιστοσελίδες των τμημάτων.

Βασικοί Κανονισμοί του Ιδρύματος (συμπεριλαμβανομένων των διαδικασιών ακαδημαϊκής αναγνώρισης)

Στους βασικούς κανονισμούς του Ιδρύματος περιλαμβάνονται ενδεικτικά :

- ✓ Ο Εσωτερικός Κανονισμός Λειτουργίας του Πανεπιστημίου
- ✓ Ο Οργανισμός Διοικητικών Υπηρεσιών
- ✓ Ο Κανονισμός Λειτουργίας Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών και Διδακτορικών Σπουδών
- ✓ Ο Εσωτερικός Κανονισμός για την πραγματοποίηση μεταδιδακτορικής έρευνας

Συντονιστής ECTS του Ιδρύματος

Ο Συντονιστής ECTS του Ιδρύματος είναι ο εκάστοτε Πρόεδρος της Μονάδας Διασφάλισης Ποιότητας (ΜΟΔΙΠ), ο όποιος διασφαλίζει τη συμμόρφωση του Ιδρύματος με τις αρχές και τους κανόνες του ευρωπαϊκού συστήματος συσσώρευσης και μεταφοράς πιστωτικών μονάδων, επιβλέπει την τήρηση και εφαρμογή τους και είναι υπεύθυνος για την πλήρη αναγνώριση και μεταφορά των πιστωτικών μονάδων.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΠΟΥ ΟΔΗΓΟΥΝ ΣΤΗΝ ΑΠΟΚΤΗΣΗ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ ΤΙΤΛΟΥ

(Α) ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Απονεμόμενος ακαδημαϊκός τίτλος

Το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών απονέμει Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Σ.) στην Εφαρμοσμένη Στατιστική & Αναλυτική Δεδομένων (M.Sc. in Applied Statistics & Data Analytics).

Προϋποθέσεις εισαγωγής

Στο ΠΜΣ γίνονται δεκτοί κάτοχοι τίτλου πρώτου κύκλου σπουδών Πανεπιστημίων της ημεδαπής ή ομοταγών, αναγνωρισμένων από το ΔΟΑΤΑΠ, ιδρυμάτων της αλλοδαπής. Δικαίωμα αίτησης έχουν και οι τελειόφοιτοι, οι οποίοι - εφόσον γίνουν δεκτοί - έχουν δυνατότητα εγγραφής στο ΠΜΣ εφόσον ολοκληρώσουν τις σπουδές τους έως και την εξεταστική περίοδο του Σεπτεμβρίου.

Διαδικασίες εισαγωγής/εγγραφής

Στο ΠΜΣ γίνονται δεκτοί κάτοχοι τίτλου του πρώτου κύκλου σπουδών ΑΕΙ, της ημεδαπής ή ομοταγών, αναγνωρισμένων από το ΔΟΑΤΑΠ, ιδρυμάτων της αλλοδαπής σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 4957/2022.

Οι αλλοδαποί φοιτητές, πρέπει να αποδεικνύουν την επαρκή γνώση της ελληνικής γλώσσας (αν δεν έχουν ολοκληρώσει το ελληνικό Λύκειο θα πρέπει να έχουν το πιστοποιητικό ελληνομάθειας GAT).

Το ΠΜΣ στην Εφαρμοσμένη Στατιστική δέχεται έως σαράντα (40) φοιτητές ανά ακαδημαϊκό έτος.

Η επιλογή των φοιτητών γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 4957/2022 και τις προβλέψεις Κανονισμού Λειτουργίας του Προγράμματος όπως αυτός δημοσιεύτηκε και ισχύει στο ΦΕΚ 5364Β(7-12-20).

Τα απαιτούμενα δικαιολογητικά περιλαμβάνονται στην προκήρυξη κάθε έτους για την εισαγωγή των μεταπτυχιακών φοιτητών στο ΠΜΣ και είναι τα ακόλουθα:

α) Αίτηση (σε ηλεκτρονική μορφή <http://e-graduate.applications.aueb.gr>)

β) Βιογραφικό σημείωμα με μία πρόσφατη φωτογραφία τύπου διαβατηρίου

γ) Αντίγραφο πτυχίου με αναλυτική βαθμολογία. Οι τελειόφοιτοι πρέπει να υποβάλουν δήλωση του Ν. 1599/86 ότι η αποδοχή τους γίνεται με την αίρεση της απόκτησης πτυχίου μέχρι και την εξεταστική περίοδο του Σεπτεμβρίου που ακολουθεί.

δ) Αποδεικτικά καλής γνώσης της Αγγλικής γλώσσας (τουλάχιστον επίπεδο B1).

ε) Δύο (2) συστατικές επιστολές από μέλη ΔΕΠ για το τμήμα πλήρους φοίτησης ή και από εργοδότες για το τμήμα μερικής φοίτησης.

στ) Οι υποψήφιοι με πτυχίο από ιδρύματα της αλλοδαπής πρέπει να προσκομίσουν πιστοποιητικό αντιστοιχίας και ισοτιμίας από το Διεπιστημονικό Οργανισμό Αναγνώρισης Τίτλων Ακαδημαϊκών και Πληροφόρησης – ΔΟΑΤΑΠ, σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 4957/2022.

Η διαδικασία επιλογής είναι η ακόλουθη:

α) Η Επιτροπή Αξιολόγησης Υποψηφίων καταρτίζει κατ' αρχήν έναν πλήρη κατάλογο όσων έχουν υποβάλει αίτηση.

β) Απορρίπτει τους υποψηφίους που δεν πληρούν τα ελάχιστα κριτήρια που έχουν αποφασισθεί από τη Συνέλευση.

γ) Καλεί σε συνέντευξη τους υποψηφίους που πληρούν τα ελάχιστα κριτήρια που έχουν αποφασισθεί από τη Συνέλευση. Η συνέντευξη γίνεται από τουλάχιστον 2 μέλη της Επιτροπής.

δ) Ιεραρχεί τους υποψηφίους και προβαίνει στην τελική επιλογή.

ε) Ο τελικός πίνακας επιτυχόντων και επιλαχόντων επικυρώνεται από τη Συνέλευση του Τμήματος

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του ΠΜΣ

Το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Εφαρμοσμένη Στατιστική έχει ως αντικείμενο την παροχή ειδικευμένων γνώσεων μεταπτυχιακού επιπέδου σε πτυχιούχους Ελληνικών και αναγνωρισμένων ξένων ΑΕΙ στους βασικούς τομείς της Στατιστικής και των Πιθανοτήτων. Ειδικότερα, το αντικείμενο του Π.Μ.Σ. είναι η εκπαίδευση των μεταπτυχιακών φοιτητών στα εξής γνωστικά πεδία: α) Ανάλυση δεδομένων, β) βιοστατιστική, γ) υπολογιστική στατιστική μεγάλων δεδομένων, δ) εφαρμοσμένες πιθανότητες.

Το πρόγραμμα στοχεύει:

1. Στη δημιουργία εξειδικευμένων επιστημόνων στους τομείς που είναι συμβατοί με την ερευνητική δραστηριότητα, τις αντίστοιχες εξειδικεύσεις του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών και με το επιστημονικό προσωπικό του τμήματος.
2. Στην επιμόρφωση ανωτέρων στελεχών επιχειρήσεων και οργανισμών του ιδιωτικού και δημοσίου τομέα για την κάλυψη αναγκών σε εξειδικευμένες δραστηριότητες τους στην ανάλυση δεδομένων.
3. Στην προβολή του Πανεπιστημίου διεθνώς και στην ανάπτυξη δικτύων συνεργασίας με τη διεθνή επιστημονική κοινότητα και τη μεγαλύτερη δυνατή δραστηριοποίηση μέσα στο πλαίσιο των ευκαιριών που προσφέρονται σε Ευρωπαϊκό και ευρύτερο παγκόσμιο επίπεδο.
4. Στη διασύνδεση της εκπαιδευτικής διαδικασίας με τις ανάγκες της αγοράς και της οικονομίας γενικότερα.

Πρόσβαση σε περαιτέρω σπουδές

Πρόσβαση σε Διδακτορικές Σπουδές, 3^ο κύκλο σπουδών.

Διάγραμμα μαθημάτων του προγράμματος σπουδών με πιστωτικές μονάδες.

A' Εξάμηνο	
ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Π.Μ.
Εφαρμοσμένες Πιθανότητες και Στατιστική (Applied Probability and Statistics)	5
Στατιστική Μεθοδολογία στην Αναλυτική Δεδομένων (Statistical Methods for Data Analytics)	5
Προγραμματισμός στην Αναλυτική Δεδομένων (Programming in Data Analytics)	5
Σύνολο A' Εξαμήνου	15
B' Εξάμηνο	
ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Π.Μ.
Τεχνικές Βελτιστοποίησης στην Ανάλυση Δεδομένων (Optimization Techniques in Data Analytics)	5
Στατιστική Μοντελοποίηση Δεδομένων (Statistical Data Modelling)	5
Ανάλυση Χρονολογικών Σειρών και Προβλέψεις (Time Series Analysis and Forecasting)	5
Σύνολο B' Εξαμήνου	15
Γ' Εξάμηνο	
ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Π.Μ.
Εφαρμοσμένη Βιοστατιστική (Applied Biostatistics)	5
Υπολογιστικές Μέθοδοι στην Στατιστική Επιστήμη Δεδομένων (Computational Methods in Statistical Data Science)	5
Μάθημα Επιλογής (από τη λίστα προαιρετικών μαθημάτων που φαίνεται παρακάτω)	5
Σύνολο Γ' Εξαμήνου	15
Δ' Εξάμηνο	
3 Μαθήματα Επιλογής (από τη λίστα προαιρετικών μαθημάτων που φαίνεται παρακάτω)	15
Σύνολο Δ' Εξαμήνου	15
ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	
Π.Μ.	
Στατιστική και Μηχανική Μάθηση (Statistical and Machine Learning)	5
Μεθοδολογία Επίσημων Στατιστικών και Αριθμοδείκτες (Official Statistics and Index Numbers Methodology)	5
Μπευζιανή Ανάλυση Δεδομένων (Bayesian Data Analysis)	5
Περικομμένα Δεδομένα και Ανάλυση Επιβίωσης (Censored Data and Survival Analysis)	5
Δειγματοληπτικές Τεχνικές	5

(Sampling Techniques)	
Στατιστική Μεγάλων Διαστάσεων και Μεγάλα Δεδομένα (High Dimensional Statistics and Big Data)	5
Χρηματοοικονομικά Μαθηματικά και Αναλυτική (Financial Mathematics and Analytics)	5
Δημογραφικές Τεχνικές (Demographic Techniques)	5
Ανάλυση Αποφάσεων και Θεωρία Παιγνίων (Decision Analysis and Game Theory)	5
Ειδικά Θέματα σε Επίσημες Στατιστικές: Εθνικοί Λογαριασμοί, Ανάλυση Δειγματοληπτικών Δεδομένων (Topics in Official Statistics: National Accounts and Survey Data Analysis)	5
Στατιστικός Έλεγχος Ποιότητας (Statistical Quality Control)	5
Σχεδιασμός και Ανάλυση Κλινικών Δοκιμών (Design and Analysis of Clinical Trials)	5
Θεωρία Αποθεμάτων και Διοίκηση Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Inventory Theory and Supply Chain Management)	5
Προχωρημένα Προγραμματιστικά Εργαλεία στην Επιστήμη των Δεδομένων (Advanced Programming Tools in Data Science)	5
Ε' Εξάμηνο	
Εκπόνηση Διπλωματικής Εργασίας	30
Σύνολο Ε' Εξαμήνου	30
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	90

Τελικές εξετάσεις

Η τελική αξιολόγηση κάθε μαθήματος γίνεται με γραπτές ή/και προφορικές εξετάσεις ή/και γραπτές εργασίες, απαλλακτικές ή όχι.

Κανονισμοί εξετάσεων και αξιολόγησης/βαθμολόγησης

Η διαμόρφωση του τελικού βαθμού κάθε μαθήματος καθορίζεται από τους εκάστοτε διδάσκοντες. Στο βαθμό μπορεί να συμμετέχουν οι ατομικές και ομαδικές εργασίες των φοιτητών. Η συμμετοχή στις εξετάσεις στη συγκεκριμένη ημερομηνία που έχει ανακοινωθεί σύμφωνα με το πρόγραμμα εξετάσεων είναι υποχρεωτική.

Η βαθμολογική κλίμακα ορίζεται από μηδέν (0) μέχρι δέκα (10), με διαβαθμίσεις της ακέραιης ή μισής μονάδας. Προβιβάσιμοι βαθμοί είναι το πέντε (5) και οι μεγαλύτεροί του. Κάθε φοιτητής μπορεί να δώσει εξετάσεις σε μαθήματα που απέτυχε κατά την εξεταστική περίοδο του Σεπτεμβρίου. Αν ένας φοιτητής αποτύχει και στην εξεταστική του Σεπτεμβρίου τότε δικαιούται να εξεταστεί στην αμέσως επόμενη εξέταση του μαθήματος και σε περίπτωση αποτυχίας διαγράφεται από το πρόγραμμα παίρνοντας μόνο ένα πιστοποιητικό παρακολούθησης.

Για την απονομή του ΔΜΣ απαιτείται προαγωγικός βαθμός σε όλα τα μεταπτυχιακά μαθήματα και επιτυχής εξέταση στη διπλωματική εργασία. Αν η εν λόγω προϋπόθεση δεν επιτευχθεί μέσα στην προβλεπόμενη προθεσμία, ο μεταπτυχιακός φοιτητής δικαιούται

απλού πιστοποιητικού επιτυχούς παρακολούθησης των μαθημάτων στα οποία έλαβε προαγωγικό βαθμό και αποχωρεί από το ΠΜΣ.

Συντονιστής ECTS του Ιδρύματος

Ο Συντονιστής ECTS του Ιδρύματος είναι ο εκάστοτε Πρόεδρος της Μονάδας Διασφάλισης Ποιότητας (ΜΟΔΙΠ), ο οποίος διασφαλίζει τη συμμόρφωση του Ιδρύματος με τις αρχές και τους κανόνες του ευρωπαϊκού συστήματος συσσώρευσης και μεταφοράς πιστωτικών μονάδων, επιβλέπει την τήρηση και εφαρμογή τους και είναι υπεύθυνος για την πλήρη αναγνώριση και μεταφορά των πιστωτικών μονάδων.

(B) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Εφαρμοσμένες Πιθανότητες και Στατιστική (*Applied Probability and Statistics*)

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: ΣΤ.ΒΑΚΕΡΟΥΔΗΣ

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: m62110p

Τύπος: Υποχρεωτικό Κορμού

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Α'

Εξάμηνο σπουδών: 1^ο

ECTS: 5

Γλώσσα διδασκαλίας: Ελληνική (ή Αγγλική αν υπάρχουν αλλοδαποί φοιτητές)

Περιεχόμενο Μαθήματος

Πείραμα τύχης. Ο Δειγματικός Χώρος. Αξιώματα του Kolmogorov. Ιδιότητες των Πιθανοτήτων. Νόμος της Ολικής Πιθανότητας. Τύπος του Bayes. Διακριτές και Συνεχείς τυχαίες μεταβλητές. Μέση τιμή και διακύμανση τυχαίων μεταβλητών. Ροπογεννήτρια. Χαρακτηριστική συνάρτηση. Διωνυμική Κατανομή. Γεωμετρική Κατανομή. Κατανομή Poisson. Υπεργεωμετρική Κατανομή. Ομοιόμορφη Κατανομή. Εκθετική Κατανομή. Κανονική Κατανομή. Κεντρικό Οριακό Θεώρημα. Νόμος των Μεγάλων Αριθμών. Ανεξαρτησία τυχαίων μεταβλητών. Πολυδιάστατες τυχαίες μεταβλητές. Εκτιμήτρια άγνωστης παραμέτρου. Αμερόληπτη Εκτιμήτρια. Συνεπής Εκτιμήτρια. Επαρκής Εκτιμήτρια. Θεώρημα Rao-Blackwell, Κάτω φράγμα Cramer-Rao. Μέθοδος της μέγιστης πιθανοφάνειας. Μέθοδος των ροπών.

Προαπαιτούμενα

Γνώσεις Απειροστικού Λογισμού και Γραμμικής Άλγεβρας.

Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

- Μετά το πέρας της διδασκαλίας αυτού του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να υπολογίζουν πιθανότητες διαφόρων ενδεχομένων, να βρίσκουν μέσες τιμές και διακυμάνσεις τυχαίων διακριτών και συνεχών μεταβλητών, να εφαρμόζουν το κεντρικό οριακό θεώρημα και να εκτιμούν άγνωστες παραμέτρους.
- Οι φοιτητές θα μπορούν να λύνουν ρεαλιστικά προβλήματα που σχετίζονται με πειράματα υπό καθεστώς αβεβαιότητας.

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία

S. M. Ross, "A first course in Probability"

Γ. Ρούσσα, "Στατιστική Συμπερασματολογία"

Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι

Μάθημα στην τάξη (πρόσωπο με πρόσωπο), διδασκαλία εξ' αποστάσεως.

Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης

Γραπτή τελική εξέταση και εργασίες.

Στατιστική Μεθοδολογία στην Αναλυτική Δεδομένων (Statistical Methods for Data Analytics)

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: ΣΤ.ΨΑΡΑΚΗΣ

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: m62111p

Τύπος: Υποχρεωτικό Κορμού

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Α'

Εξάμηνο σπουδών: 1^ο

ECTS: 5

Γλώσσα διδασκαλίας: Ελληνική (ή Αγγλική αν υπάρχουν αλλοδαποί φοιτητές)

Περιεχόμενο Μαθήματος

Το μάθημα αυτό αποτελείται από δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος παρουσιάζεται η βασική θεωρία των διαστημάτων εμπιστοσύνης και των ελέγχων υποθέσεων ενώ στο δεύτερο μέρος γίνεται παρουσίαση της βασικής θεωρίας των στατιστικών υποδειγμάτων.

Ειδικότερα στο πρώτο μέρος γίνεται ανάλυση της βασικής θεωρίας των διαστημάτων εμπιστοσύνης για μέσες τιμές, αναλογίες και διακυμάνσεις στην περίπτωση ενός και δύο πληθυσμών στην περίπτωση κανονικών αλλά και μη-κανονικών δεδομένων. Στη συνέχεια αναλύεται η βασική θεωρία των στατιστικών ελέγχων υποθέσεων για παραμέτρους πληθυσμών όπως μέσες τιμές, αναλογίες, διακυμάνσεις, σύγκριση παραμέτρων σε δύο πληθυσμούς, επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας, το παρατηρούμενο επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p -τιμή), η ισχύς ενός στατιστικού ελέγχου, και ο καθορισμός μεγέθους δείγματος.

Στο δεύτερο μέρος το μάθημα εισάγει και παρουσιάζει τη θεμελιώδη θεωρία στατιστικών υποδειγμάτων, μεθόδων και τεχνικών, οι οποίες είναι απαραίτητες στην εμπειρική ανάλυση δεδομένων. Παρουσιάζεται η θεωρία των υποδειγμάτων παλινδρόμησης, απλής και πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης. Εξετάζονται θέματα όπως η επιλογή μεταβλητών/μοντέλων, η χρήση ψευδομεταβλητών, και η πολυσυγγραμμικότητα. Δίνεται έμφαση στην εφαρμογή της θεωρίας, εξετάζοντας τις υποθέσεις των καταλοίπων με τη χρήση διαγνωστικών ελέγχων, και παρουσιάζεται η ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Παρουσιάζεται και αναπτύσσεται η ανάλυση διακύμανσης καθώς και εμπειρικές εφαρμογές με το πακέτο R.

Προαπαιτούμενα

Εφαρμοσμένες Πιθανότητες

Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στόχος του μαθήματος είναι να παρέχει στους φοιτητές την εκμάθηση της χρήσης κατάλληλων στατιστικών μεθόδων, μοντέλων και τεχνικών που απαιτούνται για την ανάλυση δεδομένων. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- Να κατασκευάζουν διαστήματα εμπιστοσύνης για τις παραμέτρους του πληθυσμού
- Να διεξάγουν στατιστικούς ελέγχους υποθέσεων για συγκεκριμένα προβλήματα
- Να χρησιμοποιούν τις βασικές θεωρίες της ανάλυσης παλινδρόμησης
- Να μάθουν τις αρχές της στατιστικής συμπερασματολογίας, έτσι ώστε να είναι σε θέση να κατανοήσουν την ανάλυση που είναι απαραίτητη για ένα συγκεκριμένο σετ δεδομένων, και πώς μπορεί να εφαρμοστεί σωστά

- Να εκτιμούν τις παραμέτρους των στατιστικών υποδειγμάτων
- Να διεξάγουν ελέγχους υποθέσεων και να κατασκευάζουν διαστήματα εμπιστοσύνης για τις παραμέτρους του πληθυσμού
- Να εκτιμούν υποδείγματα παλινδρόμησης, να κατασκευάζουν προβλέψεις και να ερμηνεύουν κατάλληλα τα αποτελέσματα της ανάλυσης που διεξάγουν
- Να μπορούν να εφαρμόσουν, με τη χρήση του πακέτου R, τα στατιστικά υποδείγματα σε εμπειρικά προβλήματα

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία

- Draper N, Smith H (1998) Applied Regression Analysis 3rd Edition Wiley
- Montgomery D (2012) Introduction to Linear regression Analysis, 5th Edition Wiley.
- Montgomery D. and Runger GC (2018) Applied Statistics and Probability for Engineers 7th Edition Wiley
- Weisberg, S. (2005). Applied Linear Regression, 3rd edition, Wiley
- Fox, J., and Weisberg, S. (2011). An R Companion to Applied Regression, 2nd edition, SAGE Publications Inc.

Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι

Μια διάλεξη τριών ωρών εβδομαδιαίως και ασκήσεις μελέτης στο σπίτι (ορισμένες προς παράδοση).

Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης

90% Γραπτή εξέταση.

10% εργασία βασισμένη σε προσομοιωμένα δεδομένα όπου εφαρμόζονται οι μεθοδολογίες οι αναπτύχθηκαν κατά τη διάρκεια του μαθήματος η οποία συνοδεύεται από συγγραφή επιστημονικής έκθεσης.

Προγραμματισμός στην Αναλυτική Δεδομένων (Programming in Data Analytics)

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Ι.ΒΡΟΝΤΟΣ

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: m62112p

Τύπος: Υποχρεωτικό Κορμού

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Α'

Εξάμηνο σπουδών: 1^ο

ECTS: 5

Γλώσσα διδασκαλίας: Ελληνική (Αγγλική αν υπάρχουν αλλοδαποί φοιτητές)

Περιεχόμενο Μαθήματος

Το μάθημα παρέχει μια εισαγωγή στη σύγχρονη εφαρμοσμένη στατιστική και στο στοιχειώδη προγραμματισμό μέσω της στατιστικής γλώσσας προγραμματισμού R. Το μάθημα παρέχει έναν ολοκληρωμένο οδηγό για την R, αναπτύσσοντας ένα σύνολο δεξιοτήτων για αποτελεσματική υλοποίηση τεχνικών υπολογισμών, καλύπτοντας ταυτόχρονα μια ποικιλία στατιστικών τεχνικών για την ανάλυση δεδομένων, που κυμαίνονται από standard υλικό όπως περιγραφικές στατιστικές, εκτιμητική και έλεγχο υποθέσεων σε ενδιαμέσες μεθόδους όπως η γραμμική παλινδρόμηση, επιλογή μοντέλου και διαγνωστικοί έλεγχοι.

Προαπαιτούμενα

- Εφαρμοσμένη Στατιστική – Εκτιμητική.
- Έλεγχος Υποθέσεων – Γραμμικά Μοντέλα.

Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με την επιτυχή ολοκλήρωση της ενότητας οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- αποδείξουν την επάρκεια της χρήσης των βοηθητικών μέσων πληροφορικής και του στατιστικού πακέτου R,
- αποφανθούν σχετικά με την εφαρμογή του R,
- κάνουν αποτελεσματική και σωστή χρήση του R
- χρησιμοποιούν κατάλληλες στατιστικές μεθόδους για την ανάλυση δεδομένων
- κάνουν αποτελεσματική χρήση της τεχνολογίας της πληροφορίας για εισαγωγική ανάλυση δεδομένων, συμπεριλαμβανομένης της ανάκτησης δεδομένων.

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία

- J. Verzani. Using R for Introductory Statistics (2nd edition, CRC Press, 2014)
- Crawley M. J. The R Book, Wiley 2009
- Chatfield, C. Problem-solving: a statistician's guide. London, Chapman and Hall. 1995
- Cox, D.R. and Snell E.J. Applied Statistics: Principles and Examples (Chapman Hall statistics text series) 1987.

Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι

24 ώρες διαλέξεων σε αίθουσα και σε εργαστήριο υπολογιστών.

75 ώρες ανεξάρτητη μελέτη.

Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης

Αξιολόγηση: Το μάθημα αξιολογείται με έναν συνδυασμό εξέτασης και εργασιών.

Εργασίες: Γραπτές εργασίες με ανοικτές σημειώσεις οι οποίες ολοκληρώνονται στον ανεξάρτητο χρόνο μελέτης των φοιτητών.

Examination: Μία τελική γραπτή εξέταση κατά την εξεταστική περίοδο.

Τεχνικές Βελτιστοποίησης στην Ανάλυση Δεδομένων (Optimization Techniques in Data Analytics)

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Α.ΓΙΑΝΝΑΚΟΠΟΥΛΟΣ

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: m62113p

Τύπος: Υποχρεωτικό Κορμού

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Α'

Εξάμηνο σπουδών: 2^ο

ECTS: 5

Γλώσσα διδασκαλίας: Ελληνική (ή Αγγλική αν υπάρχουν αλλοδαποί φοιτητές)

Περιεχόμενο Μαθήματος

Γίνεται μια εισαγωγή σε τεχνικές βελτιστοποίησης με έμφαση στην ανάλυση δεδομένων και την στατιστική και μηχανική μάθηση και των εφαρμογών της σε διάφορους τομείς που αναπτύσσονται στο πρόγραμμα του μεταπτυχιακού.

Καλύπτονται βασικές τεχνικές γραμμικής και ακέραιας βελτιστοποίησης, κυρτής βελτιστοποίησης με ή χωρίς περιορισμούς, μέθοδοι δεισμού στοχαστικής βελτιστοποίησης, μη λείου προγραμματισμού και υπολογιστικοί αλγόριθμοι όπως π.χ. μέθοδοι βαθμίδας, στοχαστικές μέθοδοι βαθμίδας, μέθοδοι Newton και quasi-Newton κλπ. με εφαρμογές σε συγκεκριμένα υποδείγματα της ανάλυσης των δεδομένων.

Προαπαιτούμενα

Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι φοιτητές αφού παρακολουθήσουν με επιτυχία το μάθημα

θα είναι σε θέση να γνωρίζουν τις βασικές έννοιες και τεχνικές της θεωρίας βελτιστοποίησης και θα μπορούν να εφαρμόζουν θεμελιώδεις τεχνικές από την θεωρία αυτή με επίκεντρο τις εφαρμογές της εννοιών αυτών στην επιστήμη των δεδομένων.

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία

- S. Boyd and Vandenberghe, Convex optimization, Cambridge University Press
- J. Nocedal, Numerical Optimization, Springer.
- D. Kravvaritis and A. N. Yannacopoulos, Variational Methods in Nonlinear Analysis with applications in Optimization and PDEs. De Gruyter, Chapters 4 and 5.
- Α. Ν. Γιαννακόπουλος, Βελτιστοποίηση και εφαρμογές, Σημειώσεις μαθήματος

Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι

Δια ζώσης ή εξ αποστάσεως διδασκαλία, υπολογιστικές εφαρμογές

Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης

Εργασίες κατά την διάρκεια του εξαμήνου

Στατιστική Μοντελοποίηση Δεδομένων (Statistical Data Modeling)

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Β.ΒΑΣΔΕΚΗΣ

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: m62114p

Τύπος: Υποχρεωτικό Κορμού

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Α'

Εξάμηνο σπουδών: 2^ο

ECTS: 5

Γλώσσα διδασκαλίας: Ελληνική (ή Αγγλική αν υπάρχουν αλλοδαποί φοιτητές)

Περιεχόμενο Μαθήματος

Παρουσιάζονται οι αρχές στατιστικής μοντελοποίησης, σχεδιασμού πειραμάτων καθώς και η χρήση τεχνικών παλινδρόμησης για δεδομένα που ακολουθούν κατανομή ανήκουσα στην εκθετική οικογένεια κατανομών. Για τη στατιστική μοντελοποίηση χρησιμοποιείται η γλώσσα R. Θα παρουσιαστούν τεχνικές παλινδρόμησης στην ανάλυση δίτιμων ή διωνυμικών δεδομένων, δεδομένων Poisson και δεδομένων που παρουσιάζουν υπερδιακύμανση. Παρουσιάζονται επίσης μοντέλα παλινδρόμησης συνεχών δεδομένων και δεδομένων κατηγορικών με πολλές κατηγορίες και τακτικών μεταβλητών. Δίνεται έμφαση στην πρόβλεψη νέων παρατηρήσεων και στην ικανότητα διαχωρισμότητας υποπληθυσμών ως τεχνικές supervised learning.

Προαπαιτούμενα

Οι φοιτητές θα πρέπει να έχουν βασικές γνώσεις μαθηματικού λογισμού και θεωρίας πιθανοτήτων.

Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές αναμένεται να είναι σε θέση να καταλαβαίνουν αν η φύση των δεδομένων επιτρέπει τη χρήση γενικευμένων γραμμικών μοντέλων (γνώση και κατανόηση). Αναμένεται επίσης να είναι σε θέση να ορίσουν το κατάλληλο μοντέλο για τα δεδομένα προς ανάλυση (εφαρμογή). Αναμένεται επίσης να είναι σε θέση να προσαρμόσουν το μοντέλο, να ερμηνεύσουν τα αποτελέσματα της ανάλυσης και να δώσουν προβλέψεις μελλοντικών παρατηρήσεων (δεξιότητα). Τέλος, αναμένεται να είναι σε θέση να εξηγήσουν σε επιστήμονες άλλων επιστημονικών περιοχών τα αποτελέσματα της ανάλυσής τους (σύνθεση).

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία

- Agresti (2013). Categorical data analysis, Wiley
- Atkinson (1985). Plots, transformations and regression, Oxford university Press
- Carroll and Ruppert (1988). Transformation and weighting in regression, Chapman and Hall
- Chatterjee and Price (1977). Regression analysis by example, Wiley.
- Christensen R. (1998). Analysis of variance, design and regression. Chapman and Hall.
- Collett, D. (1991) Modelling Binary data, Chapman and Hall
- Cook and Weisberg, S. (1982). Residuals and Influence in regression, Chapman and Hall

- Dobson, A., Barnett, A.G (2008). An introduction to generalized linear models, Chapman and Hall.
- Draper and Smith (1981). Applied regression analysis, Wiley.
- McCullagh, P and Nelder, J.A. (1989) Generalized Linear Models, Chapman and Hall.
- Montgomery, D.C. (1989) Design and Analysis of Experiments, Wiley
- Montgomery, D.C., Peck, E.A. and Vining, G.G. (2001). Introduction to linear regression analysis. Wiley.
- Ryan (1997). Modern regression methods, Wiley.
- Weisberg, S. (1985) Applied Linear Regression, Wiley
- Venables W.N. and Ripley B.D (1999) Modern Applied Statistics with S-Plus, Springer

Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι

Μια διάλεξη τριών ωρών εβδομαδιαίως, ασκήσεις μελέτης στο σπίτι (ορισμένες προς παράδοση).

Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης

Ο τελικός βαθμός είναι ο σταθμισμένος μέσος όρος του βαθμού της τελικής γραπτής εξέτασης (70%) και του βαθμού των παραδοτέων ασκήσεων μελέτης και προγραμματισμού (βάρος 30%).

Ανάλυση Χρονολογικών Σειρών και Προβλέψεις (Time Series Analysis and Forecasting)

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Ι.ΒΡΟΝΤΟΣ

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: m62115p

Τύπος: Υποχρεωτικό Κορμού

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Α'

Εξάμηνο σπουδών: 2^ο

ECTS: 5

Γλώσσα διδασκαλίας: Ελληνική (Αγγλική αν υπάρχουν αλλοδαποί φοιτητές)

Περιεχόμενο Μαθήματος

Αυτό το μάθημα εισάγει και παρουσιάζει αναλυτικά τη θεωρία και την πρακτική εφαρμογή της ανάλυσης χρονολογικών σειρών καθώς και των σχετικών τεχνικών πρόβλεψης. Εισάγει τον ντετερμινιστικό τύπο υποδειγμάτων και την διάσπαση μιας χρονολογικής σειράς στις συνιστώσες της: τάση, εποχική, κυκλική και τυχαία συνιστώσα. Το μάθημα παρουσιάζει και περιγράφει διάφορα μοντέλα για την εκτίμηση και πρόβλεψη της τάσης, της εποχικής και κυκλικής συνιστώσας. Ιδιαίτερα μελετώνται τεχνικές εποχικής διόρθωσης μιας χρονολογικής σειράς. Επίσης μελετώνται τα γραμμικά φίλτρα και εκθετικές τεχνικές εξομάλυνσης της τάσης. Παρουσιάζονται επίσης οι μέθοδοι πρόβλεψης με τα μοντέλα των Holt, Holt and Winters, Gardner and McKenzie.

Εισάγει επίσης τη βασική θεωρία της έννοιας της στασιμότητας (χαρακτηριστικά στάσιμων και μη στάσιμων σειρών και ελέγχων μοναδιαίας ρίζας), περιγράφει και παρουσιάζει αναλυτικά τα στοχαστικά μοντέλα χρονολογικών σειρών, ARMA υποδείγματα, και τη μεθοδολογία Box-Jenkins για αυτού του είδους τα υποδείγματα. Το μάθημα εισάγει την κλάση των υποδειγμάτων ετεροσκεδαστικότητας (ARCH/GARCH) και παρουσιάζει πρακτικές τεχνικές πρόβλεψης των χρονολογικών σειρών. Ενδεικτικά παραδείγματα στα οποία εφαρμόζονται τα μοντέλα και οι τεχνικές χρονολογικών σειρών σε πραγματικά οικονομικά

και χρηματοοικονομικά δεδομένα παρουσιάζονται χρησιμοποιώντας το πακέτο R και το οικονομετρικό πακέτο EViews. Η εμπειρική ανάλυση αποτελείται από (α) ελέγχους στασιμότητας και μοναδιαίας ρίζας για σειρές συναλλαγματικών ισοτιμιών και οικονομικές σειρές, και (β) μοντελοποίηση και πρόβλεψη οικονομικών/ χρηματοοικονομικών χρονολογικών σειρών.

Προαπαιτούμενα

Οι φοιτητές θα πρέπει να έχουν βασικές γνώσεις στατιστικής και γραμμικών μοντέλων.

Επιδιδωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Ο στόχος του μαθήματος αυτού είναι να παρέχει στους φοιτητές την εκμάθηση υποδειγμάτων, τεχνικών και δεξιοτήτων που απαιτούνται για την ανάλυση χρονολογικών σειρών. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να γνωρίζουν:

- τα ντετερμινιστικά υποδείγματα χρονολογικών σειρών
- τα εναλλακτικά υποδείγματα αποσύνδεσης συνιστωσών
- τις τεχνικές πρόβλεψης της τάσης
- τις τεχνικές εποχικής διόρθωσης των δεδομένων
- τις τεχνικές απομόνωσης της κυκλικής συνιστώσας
- να γνωρίζουν τις βασικές έννοιες της στασιμότητας και τους ελέγχους στασιμότητας
- να έχουν μάθει τα στοχαστικά υποδείγματα ARMA των χρονολογικών σειρών
- να έχουν μάθει για τα μοντέλα δεσμευμένης ετεροσκεδαστικότητας ARCH/GARCH
- να είναι σε θέση να εφαρμόζουν τη μεθοδολογία Box-Jenkins σε εμπειρικές εφαρμογές
- να είναι σε θέση να μοντελοποιούν και να κατασκευάζουν προβλέψεις για δεδομένα χρονολογικών σειρών
- να γνωρίζουν πώς να εφαρμόζουν ανάλυση χρονοσειρών χρησιμοποιώντας R και EViews

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία

- Brockwell, P.J. and R. A. Davies (1998,2008). Introduction to Time Series and Forecasting, Springer Texts in Statistics, 2nd edition
- Δημέλη Σ. (2014) Σύγχρονες Μέθοδοι Ανάλυσης Χρονολογικών Σειρών, ΟΠΑ
- Hamilton, James D. Time Series Analysis. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 1994.
- Enders, Walter. Applied Econometric Time Series. New York: Wiley, 2010.
- Cowpertwait, Paul S.P., and Metcalfe V. Andrew. Introductory Time Series with R. New York: Springer Texts in Statistics, 2009.
- Cryer, Jonathan D., and Chan Kung-Sik. Time Series Analysis with Applications in R. Springer Texts in Statistics, 2010.
- Jarrett J. “ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΒΛΕΨΕΩΝ”, Gutenberg
- Gujarati, Damodar N. Basic Econometrics. New York: McGraw-Hill, 2008.
- Ngai Hang Chan (2010) Time Series applications to Finance with R and Splus, Wiley, 2nd edition
- Pindyck, R.S. and D.L. Rubinfeld. Econometric Models and Economic Forecasts. New York: McGraw-Hill, 1991.
- Shumway, Robert H. and David S. Stoffer. Time Series Analysis and Its Applications with R Examples. New York: Springer Texts in Statistics, 2011.
- Tsay, Ruey S. Analysis of Financial Time Series. New York: Wiley, 2010.
- Wooldridge, Jeffrey. Introductory Econometrics: A Modern Approach. South-Western College Publishing, 2009.
- Granger, C.W.J. and Paul Newbold. Forecasting Economic Time Series. San Diego, CA: Academic Press, 1986.

- <https://otexts.com/fpp3/> R.J. Hyndman and G. Athanasopoulos Forecasting: Principles and Practice

Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι

Μια διάλεξη τριών ωρών εβδομαδιαίως, ασκήσεις και εργασίες μελέτης και προγραμματισμού στο σπίτι (ορισμένες προς παράδοση).

Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης

Ο τελικός βαθμός είναι ο μέσος όρος του βαθμού της τελικής γραπτής εξέτασης (βάρος 80%) και του βαθμού των παραδοτέων ασκήσεων μελέτης και προγραμματισμού (βάρος 20%), υπό την προϋπόθεση ότι ο βαθμός της τελικής γραπτής εξέτασης είναι τουλάχιστον 5/10. Διαφορετικά, ο τελικός βαθμός ισούται με τον βαθμό της τελικής γραπτής εξέτασης.

Εφαρμοσμένη Βιοστατιστική (Applied Biostatistics)

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Ν.ΔΕΜΙΡΗΣ

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: m62116p

Τύπος: Υποχρεωτικό Κορμού

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Β'

Εξάμηνο σπουδών: 3^ο

ECTS: 5

Γλώσσα διδασκαλίας: Ελληνική (ή Αγγλική αν υπάρχουν αλλοδαποί φοιτητές)

Περιεχόμενο Μαθήματος

Στο μάθημα παρουσιάζονται οι τύποι Ιατρικών/Επιδημιολογικών Μελετών και μια συγκριτική προσέγγιση σε αυτές με έμφαση σε διαφορές/ομοιότητες, πλεονεκτήματα/μειονεκτήματα. Μέτρα κινδύνου και σχετικού κινδύνου: η μεταξύ τους σχέση, καταλληλότητα ανάλογα με τον τύπο της μελέτης και η θεωρία της εκτίμησής τους διανθισμένη με παραδείγματα. Συγχυτικές επιδράσεις: ορισμός, συνέπειες στην εκτίμηση της σχέσης μεταξύ έκθεσης και νόσου, αδρανοποίηση συγχυτικών παραγόντων (προτυποποίηση, στρωματοποίηση, εκτιμητής Mantel Haenzel, τροποποιητικές επιδράσεις, McNemar). Διαγνωστικοί έλεγχοι: ευαισθησία και ειδικότητα, συνολική ακρίβεια, θετική και αρνητική προγνωστική αξία, καμπύλες ROC.

Μοντέλα παλινδρόμησης για τη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ έκθεσης και νόσου: λογιστική παλινδρόμηση, σχέση λογιστικής παλινδρόμησης με πίνακες συνάφειας, εκτίμηση και πρόβλεψη, αλληλεπιδράσεις, εφαρμογή μοντέλων λογιστικής παλινδρόμησης σε μελέτες ασθενών-μαρτύρων, εξομείωση, δεσμευμένη λογιστική παλινδρόμηση.

Ανάλυση δεδομένων ανθρωπο-χρόνου: ρυθμός επίπτωσης και αθροιστική επίπτωση, συμπερασματολογία για ένα και για δύο δείγματα, λόγος ρυθμών επίπτωσης, συμπερασματολογία για στρωματοποιημένα δεδομένα, εισαγωγή στην ανάλυση επιβίωσης (η έννοια της αποκοπής, είδη αποκοπής, συνάρτηση επιβίωσης, συνάρτηση κινδύνου και αθροιστικού κινδύνου, μέθοδοι life table, Kaplan Meier και Nelson Aalen για την εκτίμηση της συνάρτησης επιβίωσης, έλεγχοι log-rank και Wilcoxon για τη σύγκριση δύο ομάδων).

Χρήση του στατιστικού πακέτου R για την εφαρμογή των διδασκόμενων μεθόδων.

Προαπαιτούμενα

Πιθανότητες, Στατιστική και υπολογιστικές τεχνικές.

Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα γνωρίζει τους βασικούς τύπους ιατρικών μελετών και την κατάλληλη μέθοδο στατιστικής ανάλυσης της αντίστοιχης μελέτης και την υπολογιστική της εφαρμογή.

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία

- Πανεπιστημιακές Σημειώσεις
- Armitage, P., Berry, G., Matthews, J.N.S. Statistical Methods in Medical Research, Wiley: Hoboken, NJ, USA, 2002.
- Clayton, D., Hills, M. Statistical Models in Epidemiology, Oxford University Press: Oxford, UK, 2013.
- Hosmer, D.W. Jr., Lemeshow, S., May, S. Applied Survival Analysis: Regression Modeling of Time to Event Data, 2nd Edition. Wiley Series in Probability and Statistics, 2008.
- Rosner, B. Fundamentals of Biostatistics. 8th ed. Boston MA: Cengage Learning, 2016.
- Rothman, K.J., Greenland, S., Lash, T.L. Modern Epidemiology, Third Edition, Lippincott Williams & Wilkins, 2012.

Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι

Εβδομαδιαίες διαλέξεις και ασκήσεις.

Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης

Γραπτή εξέταση και εργασίες.

Υπολογιστικές Μέθοδοι στη Στατιστική Επιστήμη Δεδομένων (Computational Methods in Statistical Data Science)

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Π.ΜΠΕΣΜΠΕΑΣ

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: m62117p

Τύπος: Υποχρεωτικό Κορμού

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Β'

Εξάμηνο σπουδών: 3^ο

ECTS: 5

Γλώσσα διδασκαλίας: Ελληνική (ή Αγγλική αν υπάρχουν αλλοδαποί φοιτητές)

Περιεχόμενο Μαθήματος

Το μάθημα στοχεύει στην ανάπτυξη μιας ευρείας και εμπειριστατωμένης γνώσης των σύγχρονων υπολογιστικών τεχνικών, που θα επιτρέψει τη χρήση προχωρημένων στατιστικών μοντέλων και στατιστικών μεθόδων στην πράξη. Σε πιο σύνθετες καταστάσεις, αυτό θα σημαίνει τη χρήση ρουτινών βελτιστοποίησης για τη λήψη μέγιστων εκτιμήσεων πιθανοτήτων για τις παραμέτρους και εκτιμήσεις της αβεβαιότητας. Το μάθημα εξετάζει επίσης τον τρόπο αξιολόγησης τέτοιων στοχαστικών μοντέλων. Η διδακτέα ύλη περιλαμβάνει: Βελτιστοποίηση λειτουργίας. Εργαλεία πιθανότητας. Βασικά χαρακτηριστικά

της μοντελοποίησης. Επιλογή μοντέλου. Τεχνικές προσομοίωσης. Monte Carlo. Μέθοδοι επαναδειγματοληψίας.

Προαπαιτούμενα

- Εφαρμοσμένη Στατιστική – Εκτιμητική.
- Έλεγχος Υποθέσεων – Γραμμικά Μοντέλα.
- Στατιστικές Εφαρμογές με χρήση R.

Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με την επιτυχή ολοκλήρωση της ενότητας οι φοιτητές θα μπορούν να:

- καταδεικνύουν τη συστηματική κατανόηση των στατιστικών υπολογισμών
- αποδείξουν την ικανότητα να αναπτύξουν με ακρίβεια τις καθιερωμένες προσεγγίσεις για την ανάλυση και επίλυση προβλημάτων στους ακόλουθους τομείς: βελτιστοποίηση λειτουργίας, αριθμητικές πτυχές της εκτίμησης μέγιστης πιθανότητας, μέθοδοι προσομοίωσης και Monte Carlo, αναδειγματοληψία,
- εφαρμόσουν μια σειρά μεθόδων υπολογιστικής στατιστικής, που να δείχνουν καλή κρίση στην επιλογή και εφαρμογή εργαλείων και τεχνικών,
- γράψουν R προγράμματα για πολύπλοκες εφαρμογές, κάνοντας αποτελεσματική και ορθολογισμένη χρήση του R.

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία

- Rizzo, Maria. 2014. Statistical Computing with R. Chapman and Hall.
- Voss, Jochen. 2013. An introduction to statistical computing: A simulation-based approach. Wiley.
- Eubank, R. and A. Kupresanin. 2011. Statistical Computing in C++ and R. Chapman and Hall.
- Givens, Geof and Hoeting, Jennifer. 2012. Computational Statistics. Wiley.
- Gentle, James. 2009. Computational Statistics. Springer.
- Martinez, Wendy and Martinez, Angel. 2015. Computational Statistics Handbook with Matlab. Chapman and Hall.
- Gentle, James. 2013. Elements of Computational Statistics. Springer.

Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι

24 ώρες διαλέξεων σε αίθουσα και σε εργαστήριο υπολογιστών.

75 ώρες ανεξάρτητη μελέτη.

Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης

Αξιολόγηση: Το μάθημα αξιολογείται με έναν συνδυασμό εξέτασης και διαρκούς αξιολόγησης στη διάρκεια των μαθημάτων.

Διαρκής Αξιολόγηση: Γραπτές εργασίες με ανοικτές σημειώσεις οι οποίες ολοκληρώνονται στον ανεξάρτητο χρόνο μελέτης των φοιτητών.

Examination: Μία τελική γραπτή εξέταση κατά την εξεταστική περίοδο.

Στατιστική και Μηχανική Μάθηση (Statistical and Machine Learning)

ΔΙΔΑΣΚΟΥΣΑ: Ι.ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: m62214p

Τύπος: Επιλογής

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Β'

Εξάμηνο σπουδών: 3^ο

ECTS: 5

Γλώσσα διδασκαλίας: Ελληνική (ή Αγγλική αν υπάρχουν αλλοδαποί φοιτητές)

Περιεχόμενο Μαθήματος

Το μάθημα αυτό αφορά μεθόδους εξαγωγής πληροφορίας από τα δεδομένα με τη χρήση στατιστικών μοντέλων. Περιλαμβάνει μια μεγάλη ποικιλία μεθόδων για ομαδοποίηση (clustering) δεδομένων, μεθόδους μείωσης της διάστασης των δεδομένων, όπως ανάλυση σε κύριες συνιστώσες, κατάταξη παρατηρήσεων (classification) και παραγοντική ανάλυση. Οι μέθοδοι που περιλαμβάνονται στο μάθημα ανήκουν στο πεδίο της στατιστικής μάθησης και της μηχανικής μάθησης. Κατά την παρουσίαση των μεθόδων δίνεται το μεθοδολογικό υπόβαθρο, ο τρόπος υλοποίησης στο στατιστικό πακέτο της R και η απαραίτητη θεωρία για να μπορέσει κανείς να αξιολογήσει τη διαδικασία και την πληροφορία που έχει εξάγει.

Προαπαιτούμενα

Πολυμεταβλητή ανάλυση. Στατιστική συμπερασματολογία.

Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα διαθέτει τη γνώση και την τεχνική ικανότητα να υλοποιήσει τις μεθοδολογίες που απαντούν σε προβλήματα ταξινόμησης, μείωσης της διάστασης του προβλήματος, παραγοντική ανάλυση και ομαδοποίησης. Επίσης, να ερμηνεύει τα αποτελέσματα και να αξιολογεί τις διάφορες μεθόδους μεταξύ τους.

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία

- Hastie, Tibshirani and Friedman (2009) Elements of Statistical Learning, 2nd edition Springer
- James, Witten, Hastie and Tibshirani (2011) Introduction to Statistical Learning with applications in R, Springer
- B. S. Everitt, S. Landau, M. Leese, and D. Stahl (2011) Cluster Analysis, Fifth Edition, Wiley

Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι

Πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία, η οποία καλύπτει θεωρία και πρακτική εξάσκηση. Η πρακτική εξάσκηση γίνεται με εργαστηριακά μαθήματα στα οποία οι μέθοδοι υλοποιούνται με τη βοήθεια της R.

Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης

Γραπτή εξέταση και εργασίες.

Μεθοδολογία Επίσημων Στατιστικών και Αριθμοδείκτες (Official Statistics and Index Numbers Methodology)

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ: Α.ΛΕΙΒΑΔΑ – Β.ΧΑΣΙΩΤΗΣ

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: m62223p

Τύπος: Επιλογής

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Β'

Εξάμηνο σπουδών: 3^ο

ECTS: 5

Γλώσσα διδασκαλίας: Ελληνική (ή Αγγλική αν υπάρχουν αλλοδαποί φοιτητές)

Περιεχόμενο Μαθήματος

Ο σκοπός του μαθήματος είναι οι φοιτητές να κατανοήσουν αφενός τη μεθοδολογία και τις αρχές των επισήμων εθνικών και διεθνών στατιστικών αφετέρου να κατανοήσουν τη θεωρία και τις εφαρμογές των αριθμοδεικτών. Οι φοιτητές θα μελετήσουν το Ευρωπαϊκό Στατιστικό Σύστημα μέσω των στατιστικών νόμων και κανόνων που ισχύουν στην Ε.Ε και παράλληλα θα εξοικειωθούν με θέματα διαχείρισης δεδομένων (transmission, release, metada) και εναρμόνισης ευρωπαϊκών στατιστικών.

Επίσης, οι φοιτητές θα εκπαιδευτούν στη δημιουργία και χρήση απλών και σύνθετων (αστάθμητων ή σταθμισμένων) αριθμοδεικτών. Οι φοιτητές θα κατανοήσουν τα κριτήρια επιλογής αριθμοδεικτών, επιλογής και αλλαγής βάσης, επιλογής ειδών που συμμετέχουν στο δείκτη και αντικατάσταση αγαθών/υπηρεσιών, αλύσωσης και σύνδεσης αριθμοδεικτών καθώς και σφάλματα δειγματοληψίας και ανομοιογένειας. Θα μελετηθούν εφαρμοσμένοι δείκτες στην Ελλάδα και στην Ευρώπη, όπως ο ΔΤΚ με αναφορά και στις Έρευνες Οικογενειακών Προϋπολογισμών.

Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Εξοικείωση των φοιτητών/τριων με εθνικές και διεθνείς επίσημες στατιστικές: πρόσβαση και μεθοδολογία – αρχές.

Γνώσεις μεθόδων υπολογισμού αριθμοδεικτών. Αξιολόγηση δεικτών που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό μεγεθών της καθημερινότητας. Καταλληλότητα σύμφωνα με συγκεκριμένα κριτήρια. Χρήση Στατιστικών Πακέτων για την επεξεργασία των δεδομένων.

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία

- Holt D. (2008), "Official Statistics, public policy and public trust", JRSS A,171,2, 323-346.
- OECD (2008) "Handbook on Constructing Composite Indicators – Methodology and the User guide"
- Τζωρτζόπουλος Π., Α Λειβαδά (2010) "Αριθμοδείκτες: Θεωρία και Εφαρμογές", Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα
- http://europa.eu/pol/index_en.ht

Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι

Πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία, η οποία καλύπτει θεωρία και εργαστηριακά μαθήματα.

Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης

Γραπτή εξέταση και εργασίες.

Μπεϋζιανή Ανάλυση Δεδομένων (Bayesian Data Analysis)

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Ι.ΝΤΖΟΥΦΡΑΣ

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: m62213p

Τύπος: Επιλογής

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Β'

Εξάμηνο σπουδών: 4^ο

Γλώσσα διδασκαλίας: Ελληνική (ή Αγγλική αν υπάρχουν αλλοδαποί φοιτητές)

Περιεχόμενο Μαθήματος

Παρουσιάζονται βασικές αρχές Μπεϋζιανής στατιστικής και ανάλυσης δεδομένων, η εκ-των-προτέρων κατανομή (prior distributions), ο υπολογισμός της εκ-των-υστέρων κατανομής, μοντελοποίηση στα πλαίσια της Μπεϋζιανής μεθοδολογίας (γραμμικά μοντέλα, γενικευμένα γραμμικά μοντέλα, ιεραρχικά μοντέλα), όπως και αλγόριθμοι MCMC για την εκτίμηση της εκ των υστέρων κατανομής, με τη χρήση του WinBUGS/STAN ή/και της R. Το μάθημα κλείνει με μια σύντομη εισαγωγή στην Μπεϋζιανή επιλογή μεταβλητών και στους Ελέγχους υποθέσεων. Τέλος εφαρμόζουμε τις τεχνικές Μπεϋζιανής μοντελοποίησης για την ανάλυση πραγματικών δεδομένων.

Προαπαιτούμενα

Οι φοιτητές πρέπει να έχουν καλό ποσοτικό και υπολογιστικό υπόβαθρο. Πιο συγκεκριμένα απαιτούνται βασικές γνώσεις λογισμού, πιθανοτήτων, στατιστικής μοντελοποίησης και προγραμματισμού στην γλώσσα R.

Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με τη ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα μπορούν:

- 1) Να κατανοούν τη βασική θεωρία και φιλοσοφία της στατιστικής κατά Bayes.
- 2) Να εξοικειωθούν με τις βασικές υπολογιστικές τεχνικές της Στατιστικής κατά Bayes.
- 3) Να αναλύουν δεδομένα με τη χρήση του WinBUGS ή/και STAN
- 4) Να κατασκευάζουν μοντέλα (glm και ιεραρχικά) στο WinBUGS ή/και STAN
- 5) Να εφαρμόζουν Μπεϋζιανές τεχνικές επιλογής μεταβλητών με το WinBUGS ή/και STAN και στην R.

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία / Recommended Bibliography

- Ntzoufras, I. (2009). Bayesian Modeling Using WinBUGS. Wiley. Hoboken. USA.
- Carlin B. and Louis T. (2008), Bayes and Empirical Bayes Methods for Data Analysis. 3rd Edition, London: Chapman and Hall.
- Gelman A., Carlin J.B., Stern H.S., Dunson, D.B., Vehtari, A. and Rubin D.B. (2013). Bayesian Data Analysis. Third Edition. Chapman and Hall/CRC.
- P. Dellaportas and P. Tsiamirtzis, "Introduction to Bayesian Statistics" (in Greek)

Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι

- Η διδασκαλία γίνεται δια ζώσης σε αίθουσα και σε εργαστήριο
- Ανεπίσημα εργαστήρια στη χρήση R και WinBUGS/OpenBUGS/JAGS/STAN
- Αξιολόγηση ενδιάμεσων γνώσεων μέσω διαδικτυακού παιχνιδιού quizizz
- Ενδιάμεσες προαιρετικές ασκήσεις
- Ατομικά project

Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης

Το μάθημα θα εξεταστεί μέσω μιας μεγάλης ατομική εργασίας/project. Ο φοιτητής μπορεί προαιρετικά να σπάσει την εργασία παραδίδοντας μικρότερες ενδιάμεσες ασκήσεις ορόσημα που θα τον βοηθήσουν να χτίσει την τελική εργασία.

Περικομμένα δεδομένα και Ανάλυση Επιβίωσης (Censored Data and Survival Analysis)

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Π.ΜΠΕΣΜΠΕΑΣ

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: m62215p

Τύπος: Επιλογής

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Α'

Εξάμηνο σπουδών: 4^ο

ECTS: 5

Γλώσσα διδασκαλίας: Ελληνική (ή Αγγλική αν υπάρχουν αλλοδαποί φοιτητές)

Περιεχόμενο Μαθήματος

Παρουσιάζονται οι βασικές έννοιες των συναρτήσεων επιβίωσης και κινδύνου, οι σχετικές συναρτήσεις πιθανοφάνειας και η παραμετρική και μη παραμετρική (Kaplan-Meier) εφαρμογή τους. Η έννοια των περικομμένων δεδομένων αναλύεται σε βάθος. Γίνεται μια εισαγωγή στη μοντελοποίηση δεδομένων επιβίωσης με παραμετρικό ή μη παραμετρικό τρόπο και τις εφαρμογές τους. Μετά την εκτενή χρήση του μοντέλου αναλογικού κινδύνου του Cox ορίζονται τα κατάλοιπα martingale, deviance και Schoenfeld. Οι παραλλαγές του μοντέλου που βασίζονται στο lasso ορίζονται και αναλύονται μέσω του πακέτου glmnet. Δίνεται και μια εισαγωγή στα μοντέλα ανταγωνιστικού κινδύνου και τα μοντέλα πολλαπλών καταστάσεων.

Προαπαιτούμενα

Πιθανότητες, Στατιστική και υπολογιστικές τεχνικές.

Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει εξοικειωθεί με τις βασικές έννοιες της ανάλυσης επιβίωσης, τον εκτιμητή Kaplan Meier, την έννοια των περικομμένων δεδομένων και τα παραμετρικά μοντέλα. Θα μπορεί να κάνει χρήση του μοντέλου του Cox, επιλογή των μεταβλητών του και των κατάλληλων καταλοίπων αξιολόγησής του.

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία

Σημειώσεις και το βιβλίο "Applied Survival Analysis: Regression Modeling of Time-to-Event Data" των David W. Hosmer, Stanley Lemeshow, and Susanne May.

Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι

Εβδομαδιαίες διαλέξεις και ασκήσεις. Αναλυτική παρουσίαση του σχετικού κώδικα στην R.

Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης

Το 70% του βαθμού προκύπτει από την τελική εργασία η οποία αναλύει δεδομένα επιβίωσης από πραγματικές μελέτες και 30% του βαθμού βασίζεται στις ασκήσεις.

Δειγματοληπτικές Τεχνικές (Sampling Techniques)

ΔΙΔΑΣΚΟΥΣΑ: Ι. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: m62216p

Τύπος: Επιλογής

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Β'

Εξάμηνο σπουδών: 4^ο

ECTS: 5

Γλώσσα διδασκαλίας: Ελληνική (ή Αγγλική αν υπάρχουν αλλοδαποί φοιτητές)

Περιεχόμενο Μαθήματος

Στο μάθημα παρουσιάζονται

- οι βασικές μέθοδοι δειγματοληψίας για δειγματοληψία πιθανότητας. Η παρουσίαση περιλαμβάνει τον τρόπο υλοποίησης καθώς και την εκτίμηση των παραμέτρων του πληθυσμού σύμφωνα με τη μέθοδο δειγματοληψίας ή τον συνδυασμό αυτών. Γίνεται χρήση εξειδικευμένων πακέτων στην R για την εφαρμογή της δειγματοληψίας και της εκτίμησης.
- Μέθοδοι βελτίωσης της εκτίμησης από τη δειγματοληψία με χρήση βοηθητικής μεταβλητής. Δειγματοληψία με πιθανότητα ανάλογη του μεγέθους (probability proportional to size). Υλοποίηση μέσω πακέτων της R.

Γίνεται επίσης παρουσίαση και εφαρμογή των τρόπων αντιμετώπισης πρακτικών προβλημάτων που ανακύπτουν σε ρεαλιστικές καταστάσεις εφαρμογής μιας δειγματοληπτικής έρευνας και που επηρεάζουν σημαντικά την ποιότητα των αποτελεσμάτων της έρευνας:

- Μέθοδοι για την εκτίμηση της διακύμανσης των εκτιμητών με υπολογιστικές μεθόδους για πολύπλοκα δειγματοληπτικά σχέδια.
- Ελλιπή πληροφορία (non-response) και τρόποι αναγνώρισης, αντιμετώπισης για μείωση της μεροληψίας. Μέθοδοι imputation και στάθμισης. Υλοποίηση μέσω πακέτων της R.

Προαπαιτούμενα

Πιθανότητες, Εκτιμητική, Στατιστική συμπερασματολογία.

Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα διαθέτει τη γνώση και την τεχνική ικανότητα να υλοποιήσει τις μεθόδους για τη συλλογή δεδομένων σε μία δειγματοληπτική έρευνα με δείγμα πιθανότητας και να μπορεί να εξαγάγει στατιστικά συμπεράσματα για τις πληθυσμιακές παραμέτρους. Επιπλέον, θα μπορεί να εφαρμόζει μεθόδους βελτίωσης των εκτιμητών κάνοντας χρήση προηγούμενης ή βοηθητικής πληροφορίας. Τέλος, θα έχει τη γνώση να αντιμετωπίζει πρακτικά προβλήματα που εμφανίζονται κατά τη διάρκεια μίας δειγματοληπτικής έρευνας, όπως η μη-απόκριση, και να υλοποιεί τις μεθοδολογίες οι οποίες εξαλείφουν τις αρνητικές επιπτώσεις αυτών των προβλημάτων στην εξαγωγή στατιστικών συμπερασμάτων.

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία

- Barnett, V. (2002). Sample survey: Principles and methods. 3rd Edition, London: Arnold.
- Cochran, W. G. (1977). Sampling techniques (3rd Edition). New York: John Wiley and Sons

- Fink, A. (2013). *How to Conduct Surveys: A Step-by-Step Guide*. 5th Edition. Sage Publications.
- Groves, R.M. Floyd, J., Fower, Jr., Couper, M.P., Lepkowski, J.M., Singer, E., & Tourangeau, R. (2009). *Survey Methodology*. 2nd Edition, Wiley-Blackwell.
- Levy, P.S. and Lemeshow, S. (1999). *Sampling of Populations. Methods and Applications* (3rd Edition). New York: John Wiley and Sons.
- Lohr S. L. (2010). *Sampling: Design and analysis* (2nd Edition). Pacific Grove, CA: Duxbury Press.

Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι

Πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία, η οποία καλύπτει θεωρία και πρακτική εξάσκηση. Η πρακτική εξάσκηση γίνεται με εργαστηριακά μαθήματα στα οποία οι μέθοδοι υλοποιούνται με τη βοήθεια της R.

Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης

Γραπτή εξέταση και εργασίες.

Στατιστική Μεγάλων Διαστάσεων και Μεγάλα Δεδομένα (High Dimensional Statistics and Big Data)

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Π.ΠΑΠΑΣΤΑΜΟΥΛΗΣ

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: m62218p

Τύπος: Επιλογής

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Β'

Εξάμηνο σπουδών: 4^ο

ECTS: 5

Γλώσσα διδασκαλίας: Ελληνική (ή Αγγλική αν υπάρχουν αλλοδαποί φοιτητές)

Περιεχόμενο Μαθήματος

Σύγχρονες εφαρμογές της Στατιστικής απαιτούν τη διαχείριση και ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων. Παρολ' αυτά, η αύξηση της διάστασης των δεδομένων δεν συνεπάγεται πάντα αύξηση της χρήσιμης πληροφορίας, αλλά και αύξηση του θορύβου που εμπεριέχεται σε αυτά. Έτσι, τίθενται νέες προκλήσεις στη Συμπερασματολογία. Το μάθημα της Στατιστικής Μεγάλων Διαστάσεων θα παρουσιάσει σύγχρονες Στατιστικές τεχνικές για την αντιμετώπιση τέτοιων προβλημάτων, όπως:

- Προβλήματα πολλαπλών συγκρίσεων και έλεγχος του ρυθμού των ψευδώς θετικών αποτελεσμάτων
- Στατιστικές εφαρμογές σε προβλήματα βιοπληροφορικής
- Εφαρμογές (γενικευμένων) γραμμικών μοντέλων σε προβλήματα μεγάλων διαστάσεων
- Τεχνικές κανονικοποίησης (LASSO, Ridge regression)
- Διαχωριστική ανάλυση και ανάλυση συστάδων σε πολυμεταβλητά δεδομένα με τεχνικές μείωσης διάστασης
- Στατιστική ανάλυση δικτύων

Προαπαιτούμενα

- Καλή γνώση

- Εκτιμητικής και Ελέγχων Υποθέσεων
- (Γενικευμένων) Γραμμικών Μοντέλων
- Βασικές γνώσεις
 - Υπολογιστικής Στατιστικής
 - Προγραμματισμού σε R
- Σχετικά προσφερόμενα μαθήματα (δεν είναι προαπαιτούμενα)
 - Εφαρμοσμένη Στατιστική κατά Bayes
 - Στατιστική Μάθηση

Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση

- να γνωρίζουν τις προκλήσεις που θέτουν τα δεδομένα μεγάλων διαστάσεων στη Στατιστική Συμπερασματολογία
- να αντιμετωπίζουν σωστά προβλήματα ελέγχου πολλαπλών υποθέσεων
- να έρθουν σε επαφή με σύνολα δεδομένων από σύγχρονες ερευνητικές περιοχές όπως η Βιοπληροφορική και η ανάλυση δικτύων
- να μάθουν νέες Στατιστικές μεθοδολογίες που αναπτύχθηκαν τα τελευταία 20 χρόνια ειδικά σχεδιασμένες για την αντιμετώπιση προβλημάτων μεγάλων διαστάσεων
- να υλοποιούν κατάλληλους αλγορίθμους στην R και Bioconductor.

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία

- [1] Christophe Giraud (2015). Introduction to High-Dimensional Statistics. Philadelphia: Chapman and Hall/CRC
- [2] Tony Cai, Xiaotong Shen, eds. 2011. High-dimensional data analysis. Frontiers of Statistics. Singapore: World Scientific
- [3] Hastie, R. Tibshirani and R. Friedman (2009). Elements of Statistical Learning. Springer
- [4] Efron, Bradley. Large scale inference: Empirical Bayes Methods for Estimation, Testing and Prediction. Cambridge University Press, 2010
- [5] McLachlan, G. and Peel, D (2000). Finite Mixture Models. Cambridge University Press, 2010
- [6] Wasserman, S. and G. Robins (2005). An introduction to random graphs, dependence graphs, and p^* . Models and methods in social network analysis.
- [7] Hoff, P. D., A. E. Raftery, and M. S. Handcock (2002). Latent space approaches to social network analysis. Journal of the American Statistical Association.

Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι

Μια διάλεξη τριών ωρών εβδομαδιαίως, ασκήσεις μελέτης και προγραμματισμού στο σπίτι (ορισμένες προς παράδοση).

Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης

Ο τελικός βαθμός θα προκύψει ως σταθμισμένος μέσος όρος 2 ή 3 εργασιών και μιας τελικής παρουσίασης/προφορικής εξέτασης.

Χρηματοοικονομικά Μαθηματικά και Αναλυτική (Financial Mathematics and Analytics)

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Α.ΓΙΑΝΝΑΚΟΠΟΥΛΟΣ

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: m62220p

Τύπος: Επιλογής

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Β'

Εξάμηνο σπουδών: 4^ο

ECTS: 5

Γλώσσα διδασκαλίας: Ελληνική (ή Αγγλική αν υπάρχουν αλλοδαποί φοιτητές)

Περιεχόμενο Μαθήματος

Εισαγωγή στις βασικές έννοιες των χρηματοοικονομικών μαθηματικών και τεχνικές των financial analytics στο υπολογιστικό οικοσύστημα της Python.

Παρουσίαση ποσοτικών θεωριών, τεχνικών και εργαλείων του financial και risk analytics, εισαγωγή στη λειτουργία και τη δομή των αγορών και τη φύση των χρηματοοικονομικών δεδομένων και της μοντελοποίησης τους, μοντέλα τιμολόγησης, παράγωγα συμβόλαια, ομόλογα, θεωρία χαρτοφυλακίου, εισαγωγή στη διαχείριση κινδύνου. Υπολογιστικές τεχνικές για τα παραπάνω με έμφαση στα analytics χρησιμοποιώντας το οικοσύστημα της Python. Σύντομη εισαγωγή στην Python και τα απαραίτητα εργαλεία χρησιμοποιώντας scripts του διδάσκοντα (δεν απαιτείται πρότερη γνώση).

Προαπαιτούμενα

Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Εξοικείωση με ποσοτικές και υπολογιστικές τεχνικές για την ανάλυση των χρηματοοικονομικών αγορών καθώς και με το υπολογιστικό περιβάλλον της Python.

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία

- Hull, J. C. (2015) Options, Futures, and Other Derivatives, 9th edition, Pearson
- McDonald, R. L. (2013), Derivatives Markets, 9th edition, Prentice Hall
- Shreve, S. (2005), Stochastic calculus for finance Vols. I and II, Springer
- Γιαννακόπουλος Α. (2014) Στοχαστικά Χρηματοοικονομικά (σημειώσεις)
- Γιαννακόπουλος Α. Σημειώσεις και Υπολογιστικό υλικό
- Simone Calogero, A first course in Options pricing theory, Siam, 2023

Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι

Δια ζώσης ή εξ αποστάσεως διδασκαλία, υπολογιστικές εφαρμογές

Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης

Εργασίες

Δημογραφικές Τεχνικές (Demographic Techniques)

ΔΙΔΑΣΚΟΥΣΑ: Α.ΚΩΣΤΑΚΗ

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: m62221p

Τύπος: Επιλογής

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Β'

Εξάμηνο σπουδών: 4^ο

ECTS: 5

Γλώσσα διδασκαλίας: Ελληνική (ή Αγγλική αν υπάρχουν αλλοδαποί φοιτητές)

Περιεχόμενο Μαθήματος στα Ελληνικά

Δημογραφικά συμβάντα και μέτρα. Ειδικοί κατά ηλικία δημογραφικοί δείκτες, εκτεθειμένος στον κίνδυνο πληθυσμός, πιθανότητες δημογραφικών συμβάντων. Τεχνικές τυποποίησης. Πηγές δεδομένων. Πίνακας επιβίωσης. Στοχαστική διερεύνηση συναρτήσεων πίνακα επιβίωσης. Στατιστικοί έλεγχοι υποθέσεων για την επιλογή μοντέλων πινάκων επιβίωσης για την αναπαράσταση ενός προτύπου θνησιμότητας. Μοντελοποίηση θνησιμότητας: Παραμετρικά μοντέλα, Μη παραμετρικές τεχνικές. Προβλέψεις θνησιμότητας. Πίνακες πολλαπλών κινδύνων. Μέτρα γεννητικότητας. Μοντελοποίηση γεννητικότητας. Παραμετρικά μοντέλα, μη παραμετρικές τεχνικές. Προβλέψεις γονιμότητας. Πληθυσμιακές προβολές και πρόβλεψη της εξέλιξης πληθυσμιακών φαινομένων

Προαπαιτούμενα

Βασικές γνώσεις Στατιστικής.

Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι φοιτητές αφού παρακολουθήσουν με επιτυχία το μάθημα θα είναι σε θέση χρησιμοποιώντας την κατάλληλη μεθοδολογία, να αναλύουν πληθυσμιακά δεδομένα με τη χρήση των τεχνικών της Δημογραφικής Στατιστικής, ως προς την γεννητικότητα, τη θνησιμότητα και τις πληθυσμιακές εκτιμήσεις και προβολές.

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία / Recommended Bibliography

- Statistical Demography and Forecasting (Springer Series in Statistics) by Juha Alho and Bruce Spencer ISBN-13: 978-0387235301
- Applied Mathematical Demography (Statistics for Biology and Health) Softcover reprint of hardcover 3rd ed. by Nathan Keyfitz, Hal Caswell ISBN-13: 978-144191977

Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι

Μια διάλεξη τριών ωρών εβδομαδιαίως και εργασία.

Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης

Γραπτή εξέταση (60%) και εργασία (40%).

Ανάλυση Αποφάσεων και Θεωρία Παιγνίων (Decision Analysis & Game Theory)

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Μ. ΖΑΖΑΝΗΣ

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: m62210p

Τύπος: Επιλογής

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Β'

Εξάμηνο σπουδών: 4^ο

ECTS: 5

Γλώσσα διδασκαλίας: Ελληνική (ή Αγγλική αν υπάρχουν αλλοδαποί φοιτητές)

Περιεχόμενο Μαθήματος

Διαδικασίες λήψης αποφάσεων, κριτήρια αποφάσεων, κριτήριο a priori, κριτήριο a posteriori, δένδρα αποφάσεων, χρησιμότητα, χρησιμότητες Von Neumann, παίγνια, στρατηγικές, ευσταθή παίγνια, ασταθή παίγνια, λύση με γραμμικό προγραμματισμό, κυριαρχία.

Προαπαιτούμενα

Πιθανότητες, Στοιχεία Γραμμικής Αλγεβρας.

Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι φοιτητές μετά τη διδασκαλία του μαθήματος θα έχουν μάθει τι σημαίνει διαδικασία λήψης αποφάσεων, το κριτήριο minimax, το κριτήριο a priori, το κριτήριο της μέσης οδού. Θα έχουν μάθει να κατασκευάζουν δένδρα αποφάσεων. Επίσης θα έχουν μάθει τι σημαίνει παίγνιο, στρατηγικές, ευσταθή παίγνια, ασταθή παίγνια, κυριαρχούσα στρατηγική. Θα έχουν μάθει τον τρόπο επίλυσης ενός παίγνιου και να βρίσκουν βέλτιστες στρατηγικές με γραμμικό προγραμματισμό.

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία

- Ε. Μαγείρου, Παίγνια και Αποφάσεις, Εκδόσεις Κριτική, 2012.
- Κ. Μηλολιδάκης, Θεωρία Παιγνίων: Μαθηματικά Μοντέλα Σύγκρουσης και Συνεργασίας, Εκδόσεις Σοφία, 2009.
- P. Morris, Introduction to Game Theory, Springer-Verlag, 1994.
- F. S. Hillier and G. J. Lieberman, Introduction to Operations Research, 11th Edition, Mc Graw-Hill, 2021.

Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι

Διαλέξεις στην αίθουσα. Ανάπτυξη της Θεωρίας. Επίλυση ασκήσεις με στόχο την εμπέδωση της Θεωρίας.

Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης

Γραπτές Εξετάσεις.

Ειδικά Θέματα σε Επίσημες Στατιστικές: Εθνικοί Λογαριασμοί, Ανάλυση Δειγματοληπτικών Δεδομένων (Topics in Official Statistics: National Accounts and Survey Data Analysis)

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Από την ΕΛΣΤΑΤ

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: m62224p

Τύπος: Επιλογής

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Β'

Εξάμηνο σπουδών: 4^ο

ECTS: 5

Γλώσσα διδασκαλίας: Ελληνική (ή Αγγλική αν υπάρχουν αλλοδαποί φοιτητές)

Περιεχόμενο Μαθήματος

Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση, από μέρους των φοιτητών, του τρόπου με τον οποίο καταρτίζονται οι επίσημες στατιστικές αναφορικά με τις πηγές, τις μεθόδους και το πλαίσιο ποιότητας (π.χ. Κώδικα Ορθής Πρακτικής για τις Ευρωπαϊκές Στατιστικές) που ακολουθούν. Οι φοιτητές, επίσης, θα μάθουν βασικές έννοιες της μακροοικονομικής θεωρίας και τον τρόπο υπολογισμού των εθνικολογιστικών μεγεθών. Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιηθούν εμπειρικές εφαρμογές από την κατάρτιση των Εθνικών Λογαριασμών σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Σύστημα Εθνικών και Περιφερειακών Λογαριασμών (ESA 2010) καθώς και παραδείγματα σχεδιασμού δειγματοληπτικών Ερευνών σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό για τις Στατιστικές Επιχειρήσεων. Επιπλέον οι φοιτητές εκπαιδεύονται πάνω σε τεχνικές μηχανικής μάθησης για την αντιμετώπιση σε ζητήματα επίσημων στατιστικών με την χρήση της γλώσσας R.

Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα διαθέτει τη γνώση και την τεχνική ικανότητα να ανταποκριθεί στο αυστηρό πλαίσιο ποιότητας Φορέων που παράγουν επίσημες στατιστικές.

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία

- Κώδικας Ορθής Πρακτικής για τις Ευρωπαϊκές Στατιστικές:
<https://www.statistics.gr/el/european-statistics-code-of-practice>
- Ευρωπαϊκό Σύστημα Εθνικών και Περιφερειακών Λογαριασμών (ESA 2010):
<https://www.statistics.gr/esa-2010>
- Ευρωπαϊκός Κανονισμός για τις Στατιστικές Επιχειρήσεων: [Κανονισμός EBS](#)
- ΕΛΣΤΑΤ., 2021, *Η Ελληνική Οικονομία* [ηλεκτρονική έκδοση ανά 15 ημέρες] Πειραιάς: Ελληνική Στατιστική Αρχή. Διαθέσιμο από: <https://www.statistics.gr/el/the-greek-economy>.
- Abel, A. B., Bernanke, B., & Croushore, D. D., 2021, *Macroeconomics*. Harlow, England: Pearson.
- Kuhn, M., & Johnson, K., 2016, *Applied predictive modeling*. New York: Springer.
- Provost, F., & Fawcett, T., 2013, *Data science for business*. Sebastopol: O'Reilly.

Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι

Πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία, η οποία καλύπτει θεωρία και εργαστηριακά μαθήματα.

Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης

Γραπτή εξέταση και εργασίες.

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: m62217p

Τύπος: Επιλογής

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Β'

Εξάμηνο σπουδών: 3^ο ή 4^ο

ECTS: 5

Γλώσσα διδασκαλίας: Ελληνική (ή Αγγλική αν υπάρχουν αλλοδαποί φοιτητές)

Περιεχόμενο Μαθήματος

Ορισμός της ποιότητας. Βασικές αρχές του στατιστικού ελέγχου ποιότητας. Εισαγωγή στη δειγματοληψία αποδοχής και τον πειραματικό σχεδιασμό. Μετρολογία και αξιοπιστία μετρήσεων. Τα διαγράμματα αιτίας-αποτελέσματος και Pareto. Η φιλοσοφία του στατιστικού ελέγχου διεργασιών. Διαγράμματα ελέγχου μεταβλητών και ιδιοτήτων. Τα διαγράμματα EWMA και CUSUM. Δείκτες ικανότητας μιας διεργασίας. Διαγράμματα ελέγχου για συσχετισμένα δεδομένα. Εισαγωγή στα πολυμεταβλητά διαγράμματα ελέγχου. Διαγράμματα ελέγχου για μεγάλο όγκο δεδομένων. Βασικές αρχές της μεθοδολογίας «Έξι σίγμα».

Προαπαιτούμενα

Οι φοιτητές πρέπει να έχουν καλή γνώση εκτιμητικής και Στατιστικής συμπερασματολογίας. Επίσης θα πρέπει να έχουν βασικές γνώσεις R.

Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Ο φοιτητής μετά το μάθημα θα έχει αποκτήσει τις δεξιότητες που απαιτούνται για να αντιμετωπίζει προβλήματα μεθόδων ελέγχου και βελτίωσης της ποιότητας αλλά και της αξιοπιστίας προϊόντων ή υπηρεσιών με χρήση στατιστικών μεθόδων.

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία

- Montgomery D (2019) Introduction to Statistical Quality Control, 8th Edition Wiley.
- Qiu P. (2013) Introduction to Statistical Process Control, CRC Press.

Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι

Μια διάλεξη τριών ωρών εβδομαδιαίως και ασκήσεις μελέτης στο σπίτι (ορισμένες προς παράδοση).

Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης

70% Γραπτή εξέταση.

30% εργασία βασισμένη σε προσομοιωμένα δεδομένα όπου εφαρμόζονται οι μεθοδολογίες οι αναπτύχθηκαν κατά τη διάρκεια του μαθήματος η οποία συνοδεύεται από συγγραφή επιστημονικής έκθεσης.

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: m62219p

Τύπος: Επιλογής

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Β'

Εξάμηνο σπουδών: 3^ο ή 4^ο

ECTS: 5

Γλώσσα διδασκαλίας: Ελληνική (ή Αγγλική αν υπάρχουν αλλοδαποί φοιτητές)

Περιεχόμενο Μαθήματος

Βασικές αρχές κλινικών δοκιμών, τύποι δοκιμών, πρωτόκολλο δοκιμής, τυφλοποίηση - Τυχαιοποίηση, μέγεθος δείγματος, μέθοδοι τυχαιοποίησης, ορισμοί πληθυσμών ITT, PP, TR - Στατιστικές τεχνικές (covariate adjustment, λογιστική παλινδρόμηση, παλινδρόμηση ordinal δεδομένων, μη γραμμική παλινδρόμηση) – Ερευνες cross-over, ανάλυση επαναλαμβανόμενων μετρήσεων, μοντέλα μικτών επιδράσεων, GEE μοντέλα, εισαγωγή στη μετα-ανάλυση.

Προαπαιτούμενα

Οι φοιτητές θα πρέπει να έχουν βασικές γνώσεις μαθηματικού λογισμού, θεωρίας πιθανοτήτων και γενικευμένων γραμμικών μοντέλων.

Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- να γράφουν τα στατιστικά μέρη ενός πρωτοκόλλου μιας ΚΔ,
- να βρίσκουν το κατάλληλο μέγεθος δείγματος,
- να κάνουν τυχαιοποίηση μιας ΚΔ,
- να αναλύουν δεδομένα κλινικών δοκιμών,
- να μπορούν να κάνουν μια βασική μετα-ανάλυση χρησιμοποιώντας στατιστικές τεχνικές.

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία / Recommended Bibliography

- Everitt, B.S. and Pickles, A. (1999). Statistical Aspects of the Design and Analysis of Clinical Trials, Imperial College Press.
- Chow, S-C. and Liu, J-P. (2013). Design and Analysis of Clinical Trials, Wiley.
- Fitzmaurice, G.M., Laird, N. and Ware, J. (2004). Applied longitudinal data analysis, Wiley.
- Whitehead, A. (2002). Meta-Analysis of Controlled Clinical Trials. Wiley.

Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι

Μια διάλεξη τριών ωρών εβδομαδιαίως, ασκήσεις μελέτης στο σπίτι (ορισμένες προς παράδοση).

Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης

Ο τελικός βαθμός είναι ο σταθμισμένος μέσος όρος του βαθμού της τελικής γραπτής εξέτασης (60%) και του βαθμού των παραδοτέων ασκήσεων μελέτης και προγραμματισμού (βάρος 40%).

Θεωρία Αποθεμάτων & Διοίκηση Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Inventory Theory & Supply Chain Management)

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: ...

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: m62211p

Τύπος: Επιλογής

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Β'

Εξάμηνο σπουδών: 3^ο ή 4^ο

ECTS: 5

Γλώσσα διδασκαλίας: Ελληνική (ή Αγγλική αν υπάρχουν αλλοδαποί φοιτητές)

Περιεχόμενο Μαθήματος

Δομικά Στοιχεία Μαθηματικών Μοντέλων Αποθεμάτων (κόστος παραγγελίας, κόστος διατήρησης του αποθέματος, κόστος λόγω έλλειψης του αποθέματος, έσοδα, υπολειμματική αξία, κόστος έκπτωσης, χρόνος παράδοσης παραγγελίας, συνεχής επιθεώρηση του αποθέματος, περιοδική επιθεώρηση του αποθέματος). Αιτιοκρατικά Μοντέλα Συνεχούς Επιθεώρησης (Μοντέλο ΕΟQ, δηλαδή οικονομικής ποσότητας παραγγελίας, Μοντέλο ΕΟQ με προγραμματισμένες ελλείψεις, Μοντέλο ΕΟQ με ποσοτικές εκπτώσεις, ο ρόλος του Just-in-Time). Αιτιοκρατικό Μοντέλο Περιοδικής Επιθεώρησης. Αιτιοκρατικά Μοντέλα Αποθεμάτων Πολλαπλών Επιπέδων για την Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας. Μοντέλο ενός Σειριακού Συστήματος δύο Επιπέδων. Μοντέλο για ένα Σειριακό Σύστημα Πολλαπλών Επιπέδων. Στοχαστικό Μοντέλο Συνεχούς Επιθεώρησης. Απόθεμα Ασφαλείας. Η πολιτική (s,S).

Προαπαιτούμενα

Βασικές Γνώσεις Πιθανοτήτων και Απειροστικού Λογισμού.

Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι φοιτητές μετά την παρακολούθηση του μαθήματος θα είναι σε θέση

- Να κατασκευάζουν κατάλληλα μαθηματικά μοντέλα για βέλτιστο έλεγχο αποθεμάτων σε ένα κατάστημα χονδρικής ή λιανικής πώλησης όπως και σε ένα σύστημα παραγωγής.
- Να βρίσκουν την βέλτιστη ποσότητα παραγγελίας καθώς και την χρονική στιγμή κατά την οποία η παραγγελία πρέπει να πραγματοποιηθεί, αν το απόθεμα επιθεωρείται συνεχώς, υπάρχει ένας σταθερός ρυθμός της ζήτησης του αποθέματος και δεν επιτρέπεται να υπάρχουν ελλείψεις του αποθέματος.
- Να βρίσκουν την βέλτιστη ποσότητα παραγγελίας καθώς και την χρονική στιγμή κατά την οποία η παραγγελία πρέπει να πραγματοποιηθεί, αν το απόθεμα επιθεωρείται συνεχώς, υπάρχει ένας σταθερός ρυθμός της ζήτησης του αποθέματος και επιτρέπεται να υπάρχουν ελλείψεις του αποθέματος.
- Να προσδιορίζουν την βέλτιστη αποθεματική πολιτική στην περίπτωση κατά την οποία το απόθεμα επιθεωρείται περιοδικά και οι ζητήσεις σε διαφορετικές περιόδους δεν είναι ίσες.
- Να βρίσκουν την βέλτιστη ποσότητα παραγγελίας και το απόθεμα ασφαλείας στην περίπτωση κατά την οποία το απόθεμα επιθεωρείται συνεχώς και η ζήτηση του αποθέματος είναι στοχαστική.

- Να βρίσκουν την βέλτιστη ποσότητα παραγγελίας και το απόθεμα ασφαλείας στην περίπτωση κατά την οποία το απόθεμα επιθεωρείται σε ισαπέχουσες χρονικές στιγμές και η ζήτηση του αποθέματος είναι στοχαστική.
- Να βρίσκουν τις κρίσιμες τιμές s και S που χαρακτηρίζουν την βέλτιστη αποθεματική πολιτική (s,S) σε προβλήματα περιόδου με στοχαστική ζήτηση του αποθέματος.

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία

S. Axsater, Inventory Control, 3rd Edition, Springer, 2015

F. S. Hillier and G. J. Lieberman, Introduction to Operations Research, 11th Edition, McGraw-Hill, 2019.

S. M. Ross, Applied Probability Models with Optimization Applications, Dover, 1992.

Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι

Μια διάλεξη τριών ωρών εβδομαδιαίως και ασκήσεις μελέτης στο σπίτι (ορισμένες προς παράδοση).

Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης

Εργασία ή/και Γραπτή Εξέταση.

Προχωρημένα Προγραμματιστικά Εργαλεία στην Επιστήμη των Δεδομένων (Advanced Programming Tools in Data Science)

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: ...

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: m62222p

Τύπος: Επιλογής

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Έτος σπουδών: Β'

Εξάμηνο σπουδών: 3^ο ή 4^ο

ECTS: 5

Γλώσσα διδασκαλίας: Ελληνική (ή Αγγλική αν υπάρχουν αλλοδαποί φοιτητές)

Περιεχόμενο Μαθήματος

Στο μάθημα αυτό μελετώνται δύο βασικά υπολογιστικά εργαλεία της επιστήμης των δεδομένων: οι γλώσσες προγραμματισμού Python και R.

Στο πρώτο μέρος του μαθήματος γίνεται εισαγωγή στην Python, η οποία αποτελεί μία από τις πιο δημοφιλείς γλώσσες προγραμματισμού στην ανάλυση δεδομένων. Οι φοιτητές/τριες θα μάθουν να χρησιμοποιούν την Python για να επιλύουν ποίκιλα στατιστικά προβλήματα χρησιμοποιώντας βιβλιοθήκες λογισμικού όπως οι pandas, NumPy και Jupyter.

Το δεύτερο μέρος του μαθήματος αποτελείται από προχωρημένες τεχνικές χειρισμού δεδομένων και προγραμματισμού με βάση την R. Οι φοιτητές/τριες θα μάθουν να χειρίζονται βιβλιοθήκες μηχανικής δεδομένων και να εφαρμόζουν τεχνικές άντλησης δεδομένων από το διαδίκτυο (web scraping). Στη συνέχεια θα συνδυαστεί η R με τη C++, ώστε να επιταχυνθεί ο χρόνος εκτέλεσης προγραμμάτων στην R, σε περιπτώσεις προβλημάτων που απαιτούν χρονοβόρους υπολογισμούς. Τέλος, θα γίνει εισαγωγή στη δημιουργία νέων πακέτων στην R.

Προ απαιτούμενά

Βασική εξοικείωση με την R.

Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

- Ανάπτυξη δεξιοτήτων για την επιλογή μεταξύ της Python και R για την επίλυση προβλημάτων
- Χρήση υπολογιστικών εργαλείων όπως Jupyter notebook και IPython
- Χρήση βασικών και προχωρημένων εργαλείων της NumPy
- Εισαγωγή στη βιβλιοθήκη pandas
- Οπτικοποίηση δεδομένων μέσω matplotlib
- Χρήση βιβλιοθηκών dplyr, tidy
- Εφαρμογές Web scraping μέσω html, css, rvest, selector gadget, rselenium
- Συνδυασμός R και C++
 - εισαγωγή στον συνδυασμό R με άλλες γλώσσες προγραμματισμού
 - Rcpp και άλλα σχετικά πακέτα
- Δημιουργία πακέτων στην R.

Ενδεικτική βιβλιογραφία

- Randall L. Eubank, Ana Kupresanin, "Statistical Computing in C++ and R", Chapman & Hall/CRC, 2023
- H. Wickham, "Advanced R", Second Edition (Chapman & Hall/CRC The R Series), 2019
- M. Dawson, "Python Programming for the Absolute Beginner", 3rd edition, 2011, Cengage, ISBN 9781435455009
- A.B. Downey, Think Python, 2nd edition, 2015, O'Reilly, ISBN: 9781491939369
- M. Lutz, Learning Python, 5th edition, 2013, ISBN: 9781449355715
- W. McKinney, Python for data analysis, 2013, O'Reilly, ISBN: 9781449323622
- Friedrich Leisch (2009). Creating R packages: a tutorial. R-developer core team.
- Eddebuettel D, François R (2011). "Rcpp: Seamless R and C++ Integration." *Journal of Statistical Software*, **40**(8), 1–18. [doi:10.18637/jss.v040.i08](https://doi.org/10.18637/jss.v040.i08).
- Eddebuettel D (2013). *Seamless R and C++ Integration with Rcpp*. Springer, New York. [doi:10.1007/978-1-4614-6868-4](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6868-4), ISBN 978-1-4614-6867-7.
- Eddebuettel D, Balamuta J (2018). "Extending R with C++: A Brief Introduction to Rcpp." *The American Statistician*, **72**(1), 28-36. [doi:10.1080/00031305.2017.1375990](https://doi.org/10.1080/00031305.2017.1375990).
- Hadley Wickham, Mine Çetinkaya-Rundel, Garrett Golemund (2023). R for Data Science, 2nd Edition. ISBN: 9781492097402

Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι

Συνολικές ώρες διδασκαλίας: 24

- Ατομικές ώρες διαβάσματος: 76
- Συνολικές ώρες διαβάσματος/διδασκαλίας: 100

Μέθοδοι Αξιολόγησης και Βαθμολόγησης

Συνδυασμός (i) εβδομαδιαίων εργασιών, (ii) assessment και (iii) τελικής εξέτασης.

Γενικά Στοιχεία Μαθήματος

Κωδικός: **m62109p**

Τύπος: Υποχρεωτικό Κορμού

Επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Εξάμηνο σπουδών: 5^ο

ECTS: 30

Γλώσσα Συγγραφής: Ελληνική ή Αγγλική

Περιεχόμενο Μαθήματος

Η εκπόνηση της ΔΕ συνιστά τη συγγραφή από τον φοιτητή ερευνητικής εργασίας όπου μελετάται η υπάρχουσα αρθρογραφία/βιβλιογραφία, διαμορφώνονται ερευνητικές υποθέσεις, μελετώνται και επεκτείνονται υπάρχουσες μεθοδολογίες, συλλέγονται και επεξεργάζονται σχετικά δεδομένα, καταγράφονται εμπειρικά αποτελέσματα και εξάγονται συμπεράσματα.

Το περιεχόμενο της ΔΕ περιλαμβάνει ενδεικτικά κάποιες από τις ακόλουθες ενότητες: Περίληψη, Εισαγωγή, Ανασκόπηση βιβλιογραφίας, Ανάπτυξη και διατύπωση ερευνητικής υπόθεσης, Ερευνητική μεθοδολογία, Περιγραφή των δεδομένων, Εμπειρικά αποτελέσματα, Προσομοιώσεις για να υποστηρίξουν τα ευρήματα, Σύνοψη και συμπεράσματα, Βιβλιογραφία, Παραρτήματα.

Προαπαιτούμενα

Για την εκπόνηση της ΔΕ απαιτείται να έχουν ολοκληρωθεί τα μαθήματα του ΠΜΣ.

Επιδιωκόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Η ΔΕ αποσκοπεί στο να δώσει την ευκαιρία στον φοιτητή να αναπτύξει και να εφαρμόσει ερευνητικές μεθόδους σε θέματα επιστημονικού ενδιαφέροντος συναφή με το αντικείμενο σπουδών του ΠΜΣ. Στόχος είναι ο φοιτητής να εμβαθύνει στο εξεταζόμενο θέμα, να μελετήσει την υφιστάμενη βιβλιογραφία, να αναπτύξει την κριτική του σκέψη διαμορφώνοντας κατάλληλες ερευνητικές υποθέσεις, να συλλέξει και να αναλύσει κατάλληλα εμπειρικά δεδομένα και να αποκτήσει δεξιότητες διερεύνησης και εξαγωγής τεκμηριωμένων συμπερασμάτων.

Γενικές Ικανότητες που επιδιώκονται είναι οι παρακάτω

- Να μπορεί να αναζητά, αναλύει και να συνθέτει δεδομένα και πληροφορίες, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Να μπορεί να παράξει νέες ερευνητικές ιδέες και μεθοδολογίες
- Να μπορεί να χρησιμοποιεί υπάρχουσες μεθοδολογίες και εργαλεία αλλά και να δημιουργεί καινούρια.
- Να προάγει την ελεύθερη δημιουργική και επαγωγική σκέψη.
- Να μπορεί να αναπτύξει ερευνητικές δεξιότητες ανάλογες με την ολοκλήρωση ενός μεταπτυχιακού τίτλου
- Να επιτρέψει τη δημιουργία ενός συνεκτικού και λογικά τεκμηριωμένου κείμενου που να αποδεικνύει την ικανότητα στην έρευνα και την ικανότητα να λειτουργεί ανεξάρτητα
- Να μπορεί να αντιμετωπίσει ζητήματα σχεδιασμού έρευνας, μεθοδολογίας, ηθικής και θεωρητικών επιχειρημάτων
- Να μπορεί να αναπτύξει δεξιότητες στην ανεξάρτητη έρευνα.

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Κανονισμός Εκπόνησης ΔΕ του ΠΜΣ.
- Οδηγίες Εκπόνησης ΔΕ του ΠΜΣ.

Βιβλιογραφία

McCullagh, P. (2023). *Ten projects in applied statistics*. Springer Nature.

Μέθοδοι Αξιολόγησης

Η αξιολόγηση της ΔΕ βασίζεται σε μια σειρά κριτηρίων αξιολόγησης της κάθε ενότητας και της συνολικής της εικόνας.

Ενδεικτικά μερικά από τα ερωτήματα που αξιολογούνται είναι τα εξής:

- Πραγματοποιείται περιγραφή του ερευνητικού ερωτήματος και της σημασίας του στην επιστήμη;
- Παρουσιάζεται ο σκοπός της έρευνας; Αναφέρονται εν συντομία το ερευνητικό πλαίσιο και η μεθοδολογία;
- Συνοψίζονται τα ερευνητικά ευρήματα;
- Παρουσιάζεται ξεκάθαρα η σημασία του ερευνητικού ερωτήματος και το ερευνητικό κίνητρο;
- Γίνεται σύνδεση του ερευνητικού ερωτήματος με την υπάρχουσα βιβλιογραφία;
- Παρουσιάζεται η ανάγκη για περαιτέρω διερεύνηση του ερευνητικού ερωτήματος;
- Παρουσιάζεται και περιγράφεται ξεκάθαρα η υπόθεση που θα διερευνηθεί και ο στόχος της εργασίας;
- Η εργασία είναι συναφής με το πρόγραμμα σπουδών;
- Η σχετική ορολογία είναι κατανοητή από το φοιτητή και χρησιμοποιείται σωστά;
- Το περιεχόμενο και η οργάνωση της ανασκόπησης βιβλιογραφίας έχουν παρουσιαστεί με ξεκάθαρο τρόπο;
- Η βιβλιογραφία που παρατίθεται είναι σχετική με το ερευνητικό ερώτημα;
- Η ανασκόπηση αναλύει, συνθέτει, συγκρίνει και αξιολογεί τις σχετικές έρευνες;
- Αιτιολογείται επαρκώς η συγκεκριμένη μεθοδολογία συνοπτικά και με σαφήνεια;
- Συνοψίζεται το σύνολο της ΔΕ με κατανοητό τρόπο, αναφέρονται τα βασικά σημεία της και παρουσιάζονται τα κύρια συμπεράσματα αλλά και οι τυχόν περιορισμοί της;
- Αναφέρονται τυχόν προτάσεις για μελλοντική έρευνα;
- Έχει τηρηθεί ο κανονισμός ΔΕ όπως ορίζεται από το ΠΜΣ;
- Το ύφος της ΔΕ είναι επίσημο, χρησιμοποιείται σωστά η ορολογία, αποφεύγονται οι επαναλήψεις και υπάρχει συνοχή;
- Το κείμενο είναι ξεκάθαρο, συμπυκνωμένο και ουσιαστικό χωρίς συντακτικά ή ορθογραφικά λάθη;
- Κατά τη διάρκεια της παρουσίασης, ο φοιτητής αποδεικνύει ότι κατέχει το θέμα εις βάθος απαντώντας τις ερωτήσεις της επιτροπής με σαφή και ξεκάθαρο τρόπο;

Η ΔΕ αξιολογείται από τριμελή εξεταστική επιτροπή που απαρτίζεται από τον/την επιβλέποντα/ουσα και δύο άλλα μέλη ΔΕΠ ή διδάσκοντες στο ΠΜΣ. Ο φοιτητής οφείλει να παρουσιάσει τη ΔΕ ενώπιον της εξεταστικής επιτροπής.

Χρήση Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών:

Χρήση Τ.Π.Ε. στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Ναι
--	-----

Οργάνωση Διδασκαλίας

Για κάθε διατριβή ορίζεται σύμφωνα με τον κανονισμό ένας επιβλέπων καθηγητής που πρέπει να καθοδηγήσει τον φοιτητή για οποιοδήποτε πρόβλημα μπορεί να παρουσιαστεί, να παρέχει πρόσθετη βοήθεια στη βιβλιογραφία αλλά και να υποστηρίξει τον φοιτητή σε όλη την περίοδο.

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ: ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΦΟΙΤΗΤΕΣ

Γενικές Πληροφορίες για τους Φοιτητές

Το Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών δίνει έμφαση όχι μόνο στην παροχή εκπαίδευσης υψηλής ποιότητας, αλλά και στην παροχή υπηρεσιών υψηλού επιπέδου. Με την έκδοση του ΠΔ 387/83 και του Νόμου 1404/83, ορίζεται η λειτουργία, οργάνωση, διοίκηση Φοιτητικών Λεσχών στα ΑΕΙ με σκοπό τη βελτίωση των βιοτικών συνθηκών των φοιτητών του Ιδρύματος, την ψυχαγωγία και την προαγωγή της κοινωνικής και πνευματικής τους μόρφωσης με διαδικασίες και πρωτοβουλίες συμμετοχής κοινωνικοποίησης.

Η εκπλήρωση του σκοπού αυτού επιδιώκεται με εξασφάλιση της απαραίτητης υλικοτεχνικής υποδομής για στέγαση, σίτιση, άθληση των φοιτητών, με τη λειτουργία εστιατορίου, κυλικείου, αναγνωστηρίου, βιβλιοθήκης, την οργάνωση διαλέξεων, συναυλιών, θεατρικών παραστάσεων και εκδρομών στο εσωτερικό και εξωτερικό, με την ανάπτυξη διεθνών φοιτητικών σχέσεων, τη διδασκαλία ξένων γλωσσών και πληροφορικής και της Νεοελληνικής ως ξένης γλώσσας για τους αλλοδαπούς και ομογενείς φοιτητές και με την παροχή κάθε άλλου μέσου και τρόπου.

Αναλυτικές πληροφορίες για Σίτιση, στέγαση, γυμναστική, ξένες γλώσσες, πολιτιστικές δραστηριότητες, υποτροφίες, οικονομικές ενισχύσεις παρέχονται στην ιστοσελίδα της Φοιτητικής Λέσχης του ΟΠΑ <https://lesxi.aueb.gr/>

Ηλεκτρονικές Υπηρεσίες

Σημαντικός αριθμός διαδικασιών που συνδέονται τόσο με τη φοίτηση όσο και με τη φοιτητική μέριμνα πραγματοποιούνται ηλεκτρονικά μέσα από εφαρμογές του Πανεπιστημίου ή του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων. Όλες οι εφαρμογές είναι προσβάσιμες με τους ίδιους κωδικούς (username & password).

- **Λογαριασμός e-mail:**

Αναλυτικές οδηγίες για τη χρήση της Υπηρεσίας Webmail παρέχονται στη διεύθυνση <https://www.aueb.gr/el/content/webmail-manual>

- **Ηλεκτρονική Γραμματεία (Φοιτητολόγιο)**

Η εφαρμογή **Ηλεκτρονική Γραμματεία** είναι το πληροφοριακό σύστημα μέσα από το οποίο οι φοιτήτριες και οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα να εξυπηρετούνται από τη Γραμματεία του Τμήματος μέσω web.

- **Ασύρματο δίκτυο στο Πανεπιστήμιο**

Χρησιμοποιώντας τους προσωπικούς κωδικούς τους, οι φοιτητές/τριες έχουν πρόσβαση σε ασύρματο δίκτυο σε όλους του χώρους του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών. **Οδηγίες για WiFi**

- **Πλατφόρμα Τηλεκπαίδευσης – ECLASS**

Η πλατφόρμα Open eClass είναι ένα ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Μαθημάτων και αποτελεί την πρόταση του Ακαδημαϊκού Διαδικτύου (GUNet) για την υποστήριξη Υπηρεσιών Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης.

Οδηγίες χρήσης παρέχονται στη διεύθυνση <https://eclass.aueb.gr/info/manual.php>

Ιατρικές Υπηρεσίες, Ασφάλιση/Υγειονομική Περίθαλψη

Οι προπτυχιακοί, μεταπτυχιακοί φοιτητές, καθώς και οι υποψήφιοι διδάκτορες του Πανεπιστημίου, οι οποίοι δεν έχουν άλλη ιατροφαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη, δικαιούνται πλήρη ιατροφαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη στο Εθνικό Σύστημα Υγείας (Ε.Σ.Υ.) με κάλυψη των σχετικών δαπανών από τον Εθνικό Οργανισμό

Παροχής Υπηρεσιών Υγείας (Ε.Ο.Π.Υ.Υ.). Στο Πανεπιστήμιο λειτουργεί και η υπηρεσία Συμβούλου Ψυχικής Υγείας, όπου απασχολείται ιατρός ειδικευμένη στη ψυχοδυναμική αντιμετώπιση των θεμάτων ψυχικής υγείας. Περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στην ιστοσελίδα <https://www.aueb.gr/el/content/υγειονομική-περίθαλψη>.

Υπηρεσίες για Φοιτητές με Ειδικές Ανάγκες

Το Ίδρυμα μεριμνά για την διευκόλυνση των φοιτητών/τριών με ειδικές ανάγκες, μέσω του σχεδιασμού, της υλοποίησης και της εφαρμογής προσαρμογών στο περιβάλλον, για την πρόσβαση στις πανεπιστημιακές κτιριακές εγκαταστάσεις. Ειδικότερα, στο κεντρικό κτίριο υπάρχουν ειδικά διαμορφωμένα ανυψωτικά μηχανήματα, ράμπες καθώς και ανελκυστήρες. Επίσης υπάρχουν ειδικοί κανονισμοί διεξαγωγής εξετάσεων για φοιτητές με ειδικές ανάγκες. Στο Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών έχει συσταθεί Επιτροπή Ισότιμης Πρόσβασης ατόμων με αναπηρία και ατόμων με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Η Επιτροπή αποτελεί συμβουλευτικό όργανο και έχει ως αποστολή την υποβολή εισηγήσεων στα αρμόδια όργανα για τη χάραξη και την εφαρμογή της πολιτικής ισότιμης πρόσβασης των ατόμων με αναπηρία και ατόμων με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.

Μέσω των υπηρεσιών της Βιβλιοθήκης του ΟΠΑ, παρέχεται στους φοιτητές με εντυπο-αναπηρία η δυνατότητα ηλεκτρονικής πρόσβασης στην προτεινόμενη ελληνική βιβλιογραφία των μαθημάτων που διδάσκονται στο Πανεπιστήμιο. Στα πλαίσια αυτά έχει αναπτυχθεί από το Σύνδεσμο Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών (Σ.Ε.Α.Β.) πολυτροπική ηλεκτρονική βιβλιοθήκη με την ονομασία **AMELib**. Περισσότερες πληροφορίες παρέχονται στην ιστοσελίδα <https://www.aueb.gr/el/lib/content/αμεα-άτομα-με-ιδιαίτερες-ανάγκες>.

Σπουδαστήρια - Αναγνωστήρια – Βιβλιοθήκες

Στο κεντρικό κτίριο λειτουργεί Βιβλιοθήκη και Κέντρο Πληροφόρησης (ΒΚΠ) για την εξυπηρέτηση όλων των μελών της πανεπιστημιακής κοινότητας. Η ΒΚΠ συμμετέχει στο Σύνδεσμο Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών (Heal-LINK) και στο Δίκτυο Συνεργασίας Οικονομικών Βιβλιοθηκών (ΔΙ.Ο.ΒΙ.) Επίσης λειτουργούν τρία Κέντρα Τεκμηρίωσης (ΚΕΤ, ΟΟΣΑ, ΠΟΤ).

Η Βιβλιοθήκη και Κέντρο Πληροφόρησης συμβάλλει καθοριστικά τόσο στην κάλυψη των αναγκών για την επιστημονική πληροφόρηση της πανεπιστημιακής κοινότητας όσο και στην υποστήριξη του διδακτικού και ερευνητικού έργου, παρέχοντας πρόσβαση:

- στην έντυπη συλλογή βιβλίων και επιστημονικών περιοδικών,
- στα συγγράμματα που διδάσκονται στα μαθήματα,
- στη συλλογή ηλεκτρονικών επιστημονικών περιοδικών και βιβλίων,
- στις μεταπτυχιακές εργασίες και διδακτορικές διατριβές που εκπονούνται στο ΟΠΑ και κατατίθενται σε ψηφιακή μορφή στο ιδρυματικό αποθετήριο ΠΥΞΙΔΑ,
- σε κλαδικές μελέτες,
- στις στατιστικές σειρές από εθνικούς και διεθνείς οργανισμούς,
- σε οπτικοακουστικό υλικό,
- πληροφοριακό υλικό (εγκυκλοπαίδειες, λεξικά),
- σε βάσεις δεδομένων στα θέματα που καλλιεργεί το Πανεπιστήμιο,
- σε έντυπες συλλογές άλλων ακαδημαϊκών βιβλιοθηκών.

Η Βιβλιοθήκη είναι δανειστική για τα μέλη της, σε όλες τις έντυπες συλλογές της, εκτός των συλλογών των περιοδικών και των στατιστικών σειρών, σύμφωνα με τον εσωτερικό κανονισμό λειτουργίας της. Η ΒΚΠ του ΟΠΑ διαθέτει αναγνωστήριο, σταθμούς εργασίας Η/Υ για τους επισκέπτες, φωτοτυπικά και εκτυπωτικά μηχανήματα, ενώ παρέχει τη δυνατότητα διαδανεισμού βιβλίων και άρθρων περιοδικών από άλλες ακαδημαϊκές βιβλιοθήκες που

αποτελούν μέλη των δικτύων στα οποία συμμετέχει. Περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στην ιστοσελίδα της Βιβλιοθήκης <https://www.aueb.gr/el/library>.

Διεθνή προγράμματα και πρακτικές πληροφορίες για την διεθνή κινητικότητα των φοιτητών

Το ΟΠΑ συμμετέχει ενεργά στο Πρόγραμμα Έρασμος από το 1987 προωθώντας τη συνεργασία με πανεπιστήμια, επιχειρήσεις και διεθνείς οργανισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) και την κινητικότητα φοιτητών, διδακτικού και διοικητικού προσωπικού με ιδρύματα-εταίρους. Επιπλέον, αναπτύσσοντας περαιτέρω τη διεθνοποίησή του, δημιουργεί νέες ευκαιρίες μέσω του Προγράμματος Erasmus+ Διεθνής Κινητικότητα. Στο πλαίσιο του Προγράμματος, χορηγούνται υποτροφίες κινητικότητας μέσω του Ιδρύματος Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ) σε εισερχόμενους και εξερχόμενους φοιτητές των τριών κύκλων σπουδών, σύμφωνα με τη χρηματοδότηση που εγκρίνει κάθε χρόνο το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών για το Ίδρυμα. Οι εξερχόμενοι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα να διανύσουν μία περίοδο σπουδών σε Ίδρυμα – Εταίρο εκτός Ε.Ε. με πλήρη ακαδημαϊκή αναγνώριση μέσω της εφαρμογής του συστήματος των πιστωτικών μονάδων (ECTS credits) (<https://www.aueb.gr/el/content/πρόγραμμα-έρασμος>).

Διασύνδεση με την Αγορά Εργασίας και την Επιχειρηματικότητα

Η Δ.Α.ΣΤΑ.Ο.Π.Α. (<https://www.aueb.gr/el/dasta>) είναι η διοικητική δομή του Πανεπιστημίου που προγραμματίζει, συντονίζει και υλοποιεί τις δράσεις του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών σε θέματα:

- α) ανάπτυξης επιχειρηματικότητας και καινοτομίας
- β) διασύνδεσης των φοιτητών και αποφοίτων με την αγορά εργασίας
- γ) διασύνδεσης της ακαδημαϊκής κοινότητας με επιχειρήσεις
- δ) πρακτικής άσκησης φοιτητών, και
- ε) υποστήριξης δράσεων αξιοποίησης της έρευνας.

Φοιτητικοί Σύλλογοι

Στην πανεπιστημιακή κοινότητα του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών δραστηριοποιούνται και αναπτύσσονται διάφορες Οργανώσεις και Σύλλογοι φοιτητών. (<https://www.aueb.gr/el/content/σύλλογοι-φοιτητών>).

Δίκτυο Αποφοίτων

Τηρώντας μια μακρά παράδοση στην ανάδειξη κορυφαίων στελεχών στην οικονομική, κοινωνική και πολιτική ζωή της χώρας, το ΟΠΑ είναι περήφανο για το γεγονός ότι χιλιάδες απόφοιτοί του κατέχουν ηγετικές θέσεις σε πανεπιστήμια της χώρας και του εξωτερικού, σε διεθνή ερευνητικά ινστιτούτα και οργανισμούς και σε μεγάλες εταιρείες του δημοσίου και ιδιωτικού τομέα. Κατανοώντας τη σημασία της ανάπτυξης και ενίσχυσης του δεσμού με τους αποφοίτους του, το ΟΠΑ δημιούργησε το Δίκτυο Αποφοίτων του, μία πλατφόρμα <https://alumni.aueb.gr/> στην οποία μπορούν να εγγραφούν όλοι οι απόφοιτοι του Πανεπιστημίου. Οι κύριοι στόχοι του Δικτύου είναι η επανασύνδεση των αποφοίτων με τους συναδέλφους και πρώην συμφοιτητές τους, και η διαρκής ενημέρωσή τους για όλες τις δραστηριότητες, τις υπηρεσίες και τις εκδηλώσεις που τους αφορούν.

Επιπλέον πληροφορίες για Οργανώσεις και Συλλόγους αποφοίτων παρέχονται στην ιστοσελίδα <https://www.aueb.gr/el/content/οργανώσεις-και-σύλλογοι-φοιτητών-και-αποφοίτων>.

Πρόγραμμα Εθελοντισμού

Στο πλαίσιο της στρατηγικής του ΟΠΑ για την Κοινωνική Προσφορά, ξεκίνησε τον Σεπτέμβριο του 2017 το Πρόγραμμα Εθελοντισμού “AUEB Volunteers”. Στόχος του Προγράμματος είναι η ανάδειξη σημαντικών κοινωνικών θεμάτων και της αξίας της συμμετοχής και της έμπρακτης προσφοράς, αλλά και η ευαισθητοποίηση της κοινότητας γύρω από τους 17 Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης του ΟΗΕ. Οι δράσεις αναπτύσσονται σε δύο βασικούς άξονες: (α) δράσεις προς την Κοινότητα του ΟΠΑ, οι οποίες έχουν ως βασικό στόχο την διατήρηση της ποιότητας των υποδομών του Πανεπιστημίου με κριτήριο την αισθητική και την λειτουργικότητά τους και (β) δράσεις προς την Κοινωνία. (<https://auebvolunteers.gr/>).

Διασφάλιση Ποιότητας

Το ΟΠΑ εφαρμόζει πολιτική διασφάλισης ποιότητας με σκοπό τη συνεχή βελτίωση της ποιότητας των προγραμμάτων σπουδών, της ερευνητικής δραστηριότητας και των διοικητικών υπηρεσιών του Ιδρύματος, με στόχο την αναβάθμιση του ακαδημαϊκού και διοικητικού έργου και της γενικότερης λειτουργίας του.

Στο ΟΠΑ λειτουργεί η Μονάδα Διασφάλισης Ποιότητας (ΜΟΔΙΠ) η οποία συντονίζει και υποστηρίζει τις διαδικασίες αξιολόγησης. Ειδικότερα η διασφάλιση ποιότητας της εκπαιδευτικής δραστηριότητας επιτυγχάνεται με τη χρήση ερωτηματολογίου αξιολόγησης μαθήματος /διδασκαλίας το οποίο συμπληρώνεται από τους φοιτητές. (<https://aueb.gr/modip>).

Κέντρο Επιμόρφωσης και Διά Βίου Μάθησης

Το Κέντρο Επιμόρφωσης και Διά Βίου Μάθησης (ΚΕΔΙΒΙΜ/ ΟΠΑ) αποτελεί μονάδα του ΟΠΑ που εξασφαλίζει τον συντονισμό και τη διεπιστημονική συνεργασία στην ανάπτυξη προγραμμάτων επιμόρφωσης, συνεχιζόμενης εκπαίδευσης, κατάρτισης και εν γένει Διά Βίου μάθησης, τα οποία συμπληρώνουν, εκσυγχρονίζουν ή/και αναβαθμίζουν γνώσεις, ικανότητες και δεξιότητες, οι οποίες αποκτήθηκαν από τα συστήματα τυπικής εκπαίδευσης, επαγγελματικής εκπαίδευσης και αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης ή από επαγγελματική εμπειρία, διευκολύνοντας την ένταξη ή επανένταξη στην αγορά εργασίας, τη διασφάλιση της εργασίας και την επαγγελματική και προσωπική ανάπτυξη (<https://www.aueb.gr/el/content/dia-vioy-mathisi-kedivim-opa>).