

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης  
Σχολή Θετικών Επιστημών  
Τμήμα Μαθηματικών

## Οδηγός Σπουδών

# Τμήματος Μαθηματικών

Ακαδημαϊκό έτος 2015-2016



Θεσσαλονίκη, Οκτώβριος 2015

Την έκδοση του παρόντος Οδηγού Σπουδών επιμελήθηκε ο λέκτορας Ανέστης Φωτιάδης και ο επίκουρος καθηγητής Πέτρος Γαλανόπουλος. Συμμετείχαν ο Πρόεδρος του Τμήματος καθηγητής Νικόλαος Καραμπετάκης και οι γραμματείς του τμήματος.

Το Πρόγραμμα των Εξετάσεων έγινε, μετά από σχετική απόφαση της Γ.Σ. του Τμήματος, από τον καθηγητή Δημήτριο Μπετσάκο.

Τον Πρόλογο έγραψε ο Πρόεδρος του Τμήματος, καθηγητής Νικόλαος Καραμπετάκης.

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Θα ήθελα εκ μέρους των διδασκόντων και του διοικητικού προσωπικού του Τμήματος Μαθηματικών του Α.Π.Θ. να ευχηθώ καλή ακαδημαϊκή χρονιά σε όλους τους προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές του Τμήματος μας.

Είναι σημαντικό να συνειδητοποιούμε ότι η ιστορία μας κατέστησε αποδέκτες μιας ανεπανάληπτης πνευματικής κληρονομιάς, για την οποία είμαστε όλοι υπερήφανοι. Από το 1928 ως σήμερα, ένα μικρό μέρος της ευθύνης για την διατήρηση και την αντάξια συνέχιση της κληρονομιάς αυτής αναλογεί στο Τμήμα Μαθηματικών του Α.Π.Θ.. Χρειαστήκαν πολλές γενιές προσπαθειών του διδακτικού και διοικητικού προσωπικού του Τμήματος, σε συνεργασία με τους φοιτητές για να φτάσει το Τμήμα αυτό στην μορφή που είναι σήμερα. Εμείς ως συνεχιστές της προσπάθειας αυτής, θα πρέπει, όλοι μαζί να συνεργαστούμε αρμονικά προκειμένου να διατηρήσουμε ότι παραλάβαμε αλλά και να το εξελίξουμε σε ότι καλύτερο μπορούμε.

Στόχος μας μέσα από το πρόγραμμα σπουδών, που θα διαβάσετε στον οδηγό αυτό, είναι να σας δώσουμε την δυνατότητα να αποκτήσετε ένα ισχυρό μαθηματικό υπόβαθρο, καθώς και να σας φέρουμε σε επαφή με τις εφαρμογές των Μαθηματικών σε άλλες επιστήμες, μιας και ανέκαθεν τα Μαθηματικά αποτελούσαν τον θεμέλιο λίθο όλων των θετικών επιστημών (και όχι μόνο). Όπως θα διαπιστώσετε ο δρόμος για την επίτευξη ενός τέτοιου στόχου, δεν είναι μοναδικός. Αρωγοί στην προσπάθεια σας να ανακαλύψετε την προσωπική σας διαδρομή καθώς και τον τρόπο που θα την διαβείτε θα είμαστε όλοι εμείς οι διδάσκοντες του Τμήματος. Μην διστάσετε να ζητήσετε ανά πάσα στιγμή την βοήθεια μας. Πιστεύω ότι η εισαγωγή και φοίτηση σας, στο Τμήμα Μαθηματικών του Α.Π.Θ. ήταν μια από τις πιο σωστές επιλογές που κάνατε στην ζωή σας.

Ο Πρόεδρος του Τμήματος  
Καθηγητής Νικόλαος Καραμπετάκης

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### **Το Τμήμα Μαθηματικών 5-24**

- Ιστορική Αναδρομή 5-6
- Διατελέσαντες Καθηγητές 7
- Διατελέσαντες Πρόεδροι 7-8
- Οργανωτική Διάρθρωση 8-9
- Τομέας Άλγεβρας Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής 10
- Τομέας Μαθηματικής Ανάλυσης 11
- Τομέας Γεωμετρίας 12
- Τομέας Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης 13
- Τομέας Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας 14
- Διδάσκοντες του Τμήματος Μαθηματικών σε Φοιτητές Άλλων Τμημάτων 15
- Διδάσκοντες Άλλων Τμημάτων 16
- Διοικητική και Τεχνική Υποστήριξη 17
- Επικοινωνία 18
- Πανεπιστημιακό ημερολόγιο 18
- Λειτουργικά Στοιχεία
  - Χώροι 19
  - Βιβλιοθήκη 21
  - Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών 23

### **Χρήσιμες υπηρεσίες του ΑΠΘ προς τους φοιτητές 25-27**

### **Προπτυχιακές Σπουδές 28-93**

#### **Γενικές Αρχές**

- Οργάνωση Σπουδών 28-30
- Εξετάσεις Μαθημάτων 30-31
- Υπολογισμός Βαθμός Πτυχίου 31-34
- Αξιολόγηση 34

#### **Πρόγραμμα Σπουδών**

- Μαθήματα 34
- Ενδεικτικό Πρόγραμμα Κατανομής Μαθημάτων σε Εξάμηνα 35-41
- Περιεχόμενο, Διδάσκοντες και Προτεινόμενα Συγγράμματα Μαθημάτων 44-75
- Διευκρινήσεις 76-78
- Κατάλογοι μαθημάτων 79-86
- Προϋποθέσεις για τη λήψη πτυχίου 87
- Βαθμός πτυχίου 87
- Βεβαίωση γνώσης Η/Υ 88
- Βεβαίωση παιδαγωγικής και διδακτικής επάρκειας 88
- Πρόγραμμα Εξετάσεων 89-92

**Μεταπτυχιακές Σπουδές 93-109**

- A) Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών 94
- Επαγγελματικές Προοπτικές 94
- Οργανωτικό Σχήμα 95
- Κατάλογος Μαθημάτων για το 2015-2016 96-98
- Μαθήματα (ύλη, διδάσκοντες, βιβλιογραφία)
- Ειδίκευση “ΘΕΩΡΗΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ” 99
- Ειδίκευση “ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ” 106
- Ειδίκευση “ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ & ΕΛΕΓΧΟΥ” 111
- Προσφερόμενα μεταπτυχιακά μαθήματα 124

**Υποψήφιοι Διδάκτορες 127**

**Χρήσιμα Τηλέφωνα 128**

**Αίθουσες του Τμήματος Μαθηματικών 129**

## ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

### ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η πρώτη ανακοίνωση που αφορούσε την εισαγωγή φοιτητών στο **Τμήμα Μαθηματικών** της Σχολής Φυσικών και Μαθηματικών Επιστημών Α.Π.Θ. (που αποτελείτο από τα Τμήματα Δασολογίας, Φυσικής, Μαθηματικών και Γεωπονίας) δημοσιεύτηκε στην Εφημερίδα των Βαλκανίων στις 17 Οκτωβρίου 1928 (αριθμ. Φύλλου 3684). Ύστερα από σχετικές εισαγωγικές εξετάσεις, που έγιναν το Νοέμβριο του ίδιου έτους, εισήχθησαν πέντε φοιτητές, σ' ένα Τμήμα που είχε ως διδακτικό προσωπικό τον καθηγητή Ν. Κριτικό (1894-1986) και τον επιμελητή Ι. Γρατσιάτο (1909-1968), επιφανή μέλη της ευρωπαϊκής μαθηματικής κοινότητας.

Στις αρχές της δεκαετίας του 1930, και μετά την επίλυση των αρχικών διοικητικών δυσκολιών, το Τμήμα ανασυγκροτήθηκε. Η σύνθεση του διδακτικού προσωπικού άλλαξε ριζικά με την εκλογή των καθηγητών Θ. Βαρόπουλου (1894-1957) και Οθ. Πυλαρινού (1903-1990), του υφηγητή Φ. Βασιλείου (1894-1986), τη μετακίνηση του Ι. Γρατσιάτου σε ανάλογη θέση αλλά και την αποχώρηση του Ν. Κριτικού, μετά την μετάταξή του στο Ε.Μ.Π. Οι ανωτέρω διαμορφώνοντας τον επιστημολογικό χαρακτήρα του Τμήματος, δίνουν έμφαση στη Μαθηματική Ανάλυση (βαθιά επηρεασμένοι από τη γαλλική Σχολή), τη διανυσματική θεώρηση της Θεωρητικής Μηχανικής και (σε κάποιο βαθμό) τη Διαφορική Γεωμετρία. Το 1934, ύστερα από σχετική πρόταση του Βαρόπουλου, έγινε ο χωρισμός της Σχολής *“εις δύο Σχολές, την των Φυσικών και Μαθηματικών Επιστημών αφ' ενός και την της Γεωπονίας και Δασολογίας αφ' ετέρου”*. Τα πρώτα πτυχία δίνονται στις 28 Απριλίου 1933, ενώ ο αριθμός των φοιτητών πολλαπλασιάζεται συνεχώς.

Το Τμήμα, παρά την προσθήκη του Ι. Ξανθάκη (1904-1994) ως καθηγητή και του Ι. Αναστασιάδη (1912-1988) ως υφηγητή, ακολουθεί στα δύσκολα χρόνια της κατοχής τη γενικότερη ύφεση της χώρας, με τον κατάλογο των φοιτητών που εκτελέστηκαν ή σκοτώθηκαν στο αγώνα για μια ελεύθερη Ελλάδα να περιλαμβάνει και φοιτητές του. Με την αποχώρηση των Γερμανών στα τέλη του Οκτωβρίου 1944, ο Πυλαρινός ως Πρύτανης του Ιδρύματος χειρίζεται άξια το δύσκολο έργο της ανασυγκρότησής του. Οι φοιτητές αρχίζουν να επιστρέφουν και το Τμήμα διευρύνεται με την εκλογή των Μ. Μπρίκα (1896-1981) και Ι. Αναστασιάδη ως καθηγητών. Οι επιστημονικές τάσεις της εποχής, παράλληλα με τα ενδιαφέροντα των διδασκόντων, προκαλούν αναπροσανατολισμό του περιεχομένου σπουδών με επίκεντρο το Διαφορικό και Ολοκληρωτικό Λογισμό και τη διδασκαλία μαθημάτων για τις Πιθανότητες και τη Στατιστική.

Χρειάστηκαν περίπου είκοσι χρόνια για την επόμενη (επιστημολογικά) σημαν-

τική μεταβολή στο Τμήμα. Συγκεκριμένα το 1969, όταν το διδακτικό προσωπικό είχε ανανεωθεί ριζικά και διευρυνθεί αρκετά. Το γεγονός αυτό είχε ως αποτέλεσμα όχι μόνο τη βελτίωση του επιστημονικού και διδακτικού καταμερισμού των δραστηριοτήτων, αλλά κυρίως την ώθηση στην ανανεωτική τάση του περιεχομένου σπουδών. Ριζοσπαστικές για την εποχή θεωρήθηκαν οι παρεμβάσεις των Ν. Οικονομίδη (Μιγαδικές Συναρτήσεις), Κ. Λάκκη (Άλγεβρα), Ν. Στεφανίδη (Γεωμετρία), Γ. Γεωργανόπουλου (Διαφορικές Εξισώσεις) και Ε.-Α. Ηλιόπουλου (Τοπολογία). Η ισχυρή προσωπικότητα του Τμήματος την εποχή αυτή, μετά το θάνατο του Βαρόπουλου (1957) και την αποχώρηση του Πυλαρινού (1966), ήταν ο Ι.Αναστασιάδης, ο οποίος μάλιστα το ακαδημαϊκό έτος 1975-76 διετέλεσε πρύτανης του Α.Π.Θ.

Η δεκαετία του 70 κλείνει με μια προοπτική για την υπέρβαση της καθαρά θεωρητικής μονομέρειας του Τμήματος. Νέα πρόσωπα, από το χώρο των Εφαρμοσμένων Μαθηματικών, δίνουν μια διαφορετική μορφή στο Τμήμα. Καθοριστικός υπήρξε τότε ο ρόλος του καθηγητή Σ. Κουινιά, ο οποίος στη συνέχεια μετακινήθηκε στο Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο. Η εφαρμογή του νόμου πλαισίου 1268/1982 παράλληλα με τη διάθεση ανανέωσης του προγράμματος σπουδών, οδηγεί στην καθιέρωση (ακαδημαϊκό έτος 1982-83) δύο άτυπων κατευθύνσεων για τους φοιτητές: η μία των Καθαρών Μαθηματικών και η άλλη των Εφαρμοσμένων. Σημαντικές τομές αποτελούν επίσης η διοικητική αυτονόμηση του Τμήματος την ακαδημαϊκή χρονιά 1982-83, η οργάνωση κατά την ακαδημαϊκή χρονιά 1983-84 των σπουδών με βάση εξαμηνιαίους κύκλους μαθημάτων - εξετάσεων και η εφαρμογή από το επόμενο έτος του συστήματος των διδακτικών μονάδων για τη λήψη του πτυχίου.

Την ακαδημαϊκή χρονιά 2002-03, 74 χρόνια μετά την ίδρυσή του, το Τμήμα αναδιοργάνωσε εκ νέου το πρόγραμμα σπουδών. Στόχος είναι η δημιουργία ενός καινούργιου εκπαιδευτικού προφίλ, το οποίο αφενός μεν θα διαμορφώνει μια ισορροπία μεταξύ Καθαρών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών, αφετέρου δε θα αποτυπώνει τις νέες τάσεις στη μαθηματική κοινωνία της έρευνας και της επαγγελματικής αποκατάστασης.

Σήμερα αναπτύσσονται στο Τμήμα και νεότερες τάσεις, τόσο στη διδασκαλία όσο και στην έρευνα.

**ΔΙΑΤΕΛΕΣΑΝΤΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ**

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1. Ιωάννης Αναστασιάδης <sup>†</sup>      | 16. Νικόλαος Κρητικός <sup>†</sup>    |
| 2. Νικόλαος Αρτεμιάδης                    | 17. Ευστράτιος Κουινιάς               |
| 3. Αντώνιος-Ιωάννης Βαρδουλάκης           | 18. Κωνσταντίνος Λάζος                |
| 4. Θεόδωρος Βαρόπουλος <sup>†</sup>       | 19. Κωνσταντίνος Λάκκης               |
| 5. Παναγιώτης-Χρήστος Βασιλείου           | 20. Συμεών Μποζαπαλίδης               |
| 6. Φίλων Βασιλείου <sup>†</sup>           | 21. Μαυρίκιος Μπρίκας <sup>†</sup>    |
| 7. Γεώργιος Γεωργανόπουλος <sup>†</sup>   | 22. Ιωάννης Ξανθάκης <sup>†</sup>     |
| 8. Φλωρεντία Γουλή-Ανδρέου                | 23. Νικόλαος Οικονομίδης <sup>†</sup> |
| 9. Ιωάννης Γρατσιατός <sup>†</sup>        | 24. Όθων Πυλαρινός <sup>†</sup>       |
| 10. Νικόλαος Δανίκας <sup>†</sup>         | 25. Γεώργιος Στάμου                   |
| 11. Κων/νος Δασκαλογιάννης                | 26. Νικόλαος Στεφανίδης               |
| 12. Θεόδωρος Διαμαντόπουλος <sup>†</sup>  | 27. Ηλίας Χούστης                     |
| 13. Ερμής-Ανδρέας Ηλιόπουλος <sup>†</sup> |                                       |
| 14. Θεοδώρα Θεοχάρη-Αποστολίδη            |                                       |
| 15. Νικόλαος Καπουλέας                    |                                       |

Εξ αυτών οι κ.κ. Α. Βαρδουλάκης, Π.-Χ. Βασιλείου, Φ. Γουλή-Ανδρέου, Κ.Λάκκης, Σ. Μποζαπαλίδης, Γ. Στάμου και Ν. Στεφανίδης είναι ομότιμοι καθηγητές. Ομότιμοι καθηγητές υπήρξαν επίσης και οι Ι. Αναστασιάδης<sup>†</sup>, Γ. Γεωργανόπουλος<sup>†</sup> και Ε.-Α. Ηλιόπουλος<sup>†</sup>.

**ΔΙΑΤΕΛΕΣΑΝΤΕΣ ΠΡΟΕΔΡΟΙ**

Ευστράτιος Κουινιάς	1982-1984
Παναγιώτης-Χρήστος Βασιλείου	1984-1987
Ευστράτιος Κουινιάς	1987-1989*
Παναγιώτης-Χρήστος Βασιλείου	1989-1991
Παναγιώτης-Χρήστος Βασιλείου	1991-1993
Παναγιώτης-Χρήστος Βασιλείου	1993-1995
Γεώργιος Στάμου	1995-1997
Γεώργιος Στάμου	1997-1999
Παναγιώτης-Χρήστος Βασιλείου	1999-2001
Παναγιώτης-Χρήστος Βασιλείου	2001-2003
Πολυχρόνης Μωυσιάδης	2003-2005
Πολυχρόνης Μωυσιάδης	2005-2007
Ιωάννης Αντωνίου	2007-2009
Πολυχρόνης Μωυσιάδης	2009-2011
Γεώργιος Τσακλίδης	2011-2013






\* Το ακαδημαϊκό έτος 1988-1989 καθήκοντα Προέδρου ασκούσε ο τότε Αναπληρωτής Πρόεδρος Παναγιώτης-Χρήστος Βασιλείου.



## **ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ**

---

Το Τμήμα Μαθηματικών υπάγεται στη Σχολή Θετικών Επιστημών, η οποία αποτελεί συνέχεια της Φυσικομαθηματικής Σχολής, και υποδιαιρείται σε πέντε τομείς:

-  Τομέας Άλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής,
-  Τομέας Μαθηματικής Ανάλυσης,
-  Τομέας Γεωμετρίας,
-  Τομέας Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης, και
-  Τομέας Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

Οι Τομείς απαρτίζονται από μέλη Δ.Ε.Π. ασχολούμενα με ομοειδή ή συγγενή γνωστικά αντικείμενα, μέλη Ε.Δ.Π. (Επιμελητές, Βοηθοί, Επιστημονικοί Συνεργάτες), μέλη Ε.ΔΙ.Π. και μέλη Ε.Τ.Ε.Π. Οι Τομείς διοικούνται από τη Συνέλευση του Τομέα και το Διευθυντή του Τομέα.

Το Τμήμα Μαθηματικών, όπως εξάλλου και κάθε άλλο πανεπιστημιακό τμήμα, διοικείται από τη Συνέλευση και τον Πρόεδρο.

**ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ Α. Π. Θ.**

(ακαδημαϊκό έτος 2015-2016)

**ΠΡΟΕΔΡΟΣ:** Νικόλαος Καραμπετάκης, καθηγητής**ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΠΡΟΕΔΡΟΣ:**

Γεώργιος Τσακλίδης, καθηγητής

**ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ ΤΟΜΕΑ ΑΛΓΕΒΡΑΣ, ΘΕΩΡΙΑΣ ΑΡΙΘΜΩΝ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΛΟΓΙΚΗΣ**

Χαρά Χαραλάμπους, καθηγήτρια

**ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΟΜΕΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ**

Ιωάννης Βλαχάβας, καθηγητής

**ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΟΜΕΑ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ**

Στυλιανός Σταματάκης, αναπληρωτής καθηγητής

**ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΟΜΕΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ**

Δημήτριος Πουλάκης, καθηγητής

**ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΟΜΕΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ**

Νικόλαος Φαρμάκης, αναπληρωτής καθηγητής

**ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ**

Μαρία Εκκλησιάρá-Ζήση

Η **Συνέλευση** (Σ.) αποτελεί το ανώτατο όργανο διοίκησης του Τμήματος. Η Συνέλευση του Τμήματος αποτελείται από τους Καθηγητές και τους υπηρετούντες λέκτορες του Τμήματος, έναν εκπρόσωπο, ανά κατηγορία, των μελών του Ειδικού Εκπαιδευτικού Προσωπικού (ΕΕΠ), των μελών του Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού (ΕΔΙΠ) και των μελών του Ειδικού Τεχνικού Εργαστηριακού Προσωπικού (ΕΤΕΠ), καθώς και δύο εκπροσώπους των φοιτητών του Τμήματος (έναν προπτυχιακό και έναν μεταπτυχιακό φοιτητή).

Η **Γενική Συνέλευση Ειδικής Σύθεσης** (Γ.Σ.Ε.Σ.) απαρτίζεται από τον Πρόεδρο του Τμήματος, Καθηγητές και Λέκτορες του Τμήματος, και δύο μεταπτυχιακούς φοιτητές.

Ο **Πρόεδρος** εκλέγεται για περίοδο δύο ετών από ειδικό εκλεκτορικό σώμα. Ο **Αναπληρωτής Πρόεδρος** επιλέγεται από τον Πρόεδρο.

## Τομέας ΑΛΓΕΒΡΑΣ, ΘΕΩΡΙΑΣ ΑΡΙΘΜΩΝ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΛΟΓΙΚΗΣ

### **Διευθύντρια:**

Καθηγήτρια Χαρά Χαραλάμπους

### **Γραμματέας:**

Μαρία Τσιτσιλιάνου ☎ 2310998096 📠 2310998096 ✉ [mtsitsil@math.auth.gr](mailto:mtsitsil@math.auth.gr)

### **ΜΕΛΗ Δ.Ε.Π.**

---

#### **Καθηγητές:**

Αθανάσιος Πάπιστας	☎ 2310997955	✉ <a href="mailto:apapist@math.auth.gr">apapist@math.auth.gr</a>
Αθανάσιος Τζουβάρας	☎ 2310997916	✉ <a href="mailto:tzouvara@math.auth.gr">tzouvara@math.auth.gr</a>
Χαρά Χαραλάμπους	☎ 2310997934	✉ <a href="mailto:hara@math.auth.gr">hara@math.auth.gr</a>


## Τομέας ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ


### **Διευθυντής:**

Καθηγητής Αριστομένης Συσκάκης

### **Γραμματέας:**

Μαρία Τσιτσιλιάνου

 2310998096

 2310998096


 [mtsitsil@math.auth.gr](mailto:mtsitsil@math.auth.gr)

## ΜΕΛΗ Δ.Ε.Π

---


### **Καθηγητές:**

Νικόλαος Μαντούβαλος

 2310997928


 [nikosman@math.auth.gr](mailto:nikosman@math.auth.gr)

Μιχαήλ Μαρίας

 2310997945


 [marias@math.auth.gr](mailto:marias@math.auth.gr)

Δημήτριος Μπετσάκος

 2310997935

 [betsakos@math.auth.gr](mailto:betsakos@math.auth.gr)


Αριστομένης Συσκάκης

 2310997936

 [siskakis@math.auth.gr](mailto:siskakis@math.auth.gr)

### **Επίκουρος Καθηγητής:**


Πέτρος Γαλανόπουλος

 2310998158

 [petrosgala@math.auth.gr](mailto:petrosgala@math.auth.gr)

### **Λέκτορας:**

Ανέστης Φωτιάδης

 2310998758

 [fotheadis@math.auth.gr](mailto:fotheadis@math.auth.gr)

## Τομέας ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ

### **Διευθυντής:**

Αναπληρωτής Καθηγητής Στυλιανός Σταματάκης

### **Γραμματέας:**

Μαρία Τσιτσιλιάνου ☎ 2310998096 📠 2310998096 ✉ mtsitsil@math.auth.gr

## **ΜΕΛΗ Δ.Ε.Π.**

---

### **Αναπληρωτές Καθηγητές:**

Στυλιανός Σταματάκης

☎ 2310997895

✉ stamata@math.auth.gr

Ευθύμιος Κάππος

☎ 2310995935

✉ kappos@math.auth.gr

### **Επίκουρος Καθηγήτρια:**

Δέσποινα Παπαδοπούλου-

Φλώρου

☎ 2310997987

✉ papdes@math.auth.gr

Φανή Πεταλίδου

☎ 2310998104

✉ petalido@math.auth.gr

## Τομέας ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

### Διευθυντής:

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Μαρία Γουσίδου-Κουτίτα

### Γραμματέας:

Μαρία Τσιτσιλιάνου

☎ 2310998096 📠 2310998096

✉ mtsitsil@math.auth.gr

### ΜΕΛΗ Δ.Ε.Π.

---

#### Καθηγητές:

Δημήτριος Πουλάκης

☎ 2310997908

✉ poulakis@math.auth.gr

Νικόλαος Καραμπετακής

☎ 2310997975

✉ karampet@math.auth.gr

#### Αναπληρωτές Καθηγητές:

Μαρία Γουσίδου-Κουτίτα

☎ 2310997968

✉ gousidou@math.auth.gr

Γεώργιος Ραχώνης

☎ 2310998330

✉ grahonis@math.auth.gr

### Ειδικό Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό (Ε.ΔΙ.Π.):

Παύλος Πορφυριάδης

☎ 2310997986

✉ ppi@math.auth.gr

### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ «Ηλεκτρονικών Υπολογιστών»

---

Διευθυντής : Καθηγητής Δημήτριος Πουλάκης

## Τομέας ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

### **Διευθυντής:**

Αναπληρωτής Καθηγητής Νικόλαος Φαρμάκης

### **Γραμματέας:**

Μαρία Τσιτσιλιάνου ☎ 2310998096 📠 2310998096 ✉ mtsitsil@math.auth.gr

## **ΜΕΛΗ Δ.Ε.Π.**

---

### **Καθηγητές:**

Ιωάννης Αντωνίου	☎ 2310997971	✉ iantonio@math.auth.gr
Σοφία Καλπαζίδου	☎ 2310997948	✉ sauth@otenet.gr
Πολυχρόνης Μωυσιάδης	☎ 2310997956	✉ cmoi@math.auth.gr
Γεώργιος Τσακλίδης	☎ 2310997964	✉ tsaklidi@math.auth.gr

### **Αναπληρωτές Καθηγητές:**

Φωτεινή Κολυβά-Μαχαίρα	☎ 2310997954	✉ fkolyva@math.auth.gr
Νικόλαος Φαρμάκης	☎ 2310997966	✉ farmakis@math.auth.gr

### **Επίκουρος Καθηγήτρια:**

Αλεξάνδρα Παπαδοπούλου	☎ 2310997998	✉ apapado@math.auth.gr
------------------------	--------------	------------------------

### **Ειδικό Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό (Ε.Δι.Π.):**

Θεοδώρα Βλάχου	☎ 2310997930	✉ dovla@math.auth.gr
Χαράλαμπος Μπράτσας	☎ 2310997897	✉ cbratsas@math.auth.gr

**ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ  
ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ΑΛΛΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ**

<i>Μάθημα</i>	<i>Διδάσκοντες</i>
<b>Τμήμα Βιολογίας</b> Μαθηματικά-Στατιστική στη Βιολογία	Ι. Αντωνίου, Χ. Μπράτσας
<b>Τμήμα Γεωλογίας</b> Μαθηματικά Στατιστική	Χ. Μπράτσας Ν. Φαρμάκης
<b>Τμήμα Γεωπονίας</b> Γενικά Μαθηματικά Ι	Ν. Φαρμάκης
<b>Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος</b> Μαθηματικά	Π. Μωυσιάδης
<b>Τμήμα Φαρμακευτικής</b> Γενικά Μαθηματικά	Χ. Μπράτσας
<b>Τμήμα Δημοσιογραφίας</b> Μαθηματικά	Χ. Μπράτσας



**ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ ΑΛΛΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ**

Χ. Βάρβογλης Σ. Βολογιαννίδης	<i>Καθηγητής Τμήματος Φυσικής Α.Π.Θ. Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής και Επικοινωνιών, Τ.Ε.Ι. Κεντρικής Μακεδονίας</i>
Κ. Δραζιώτης Π. Ζάνης	<i>Λέκτορας, Τμήμα Πληροφορικής Α.Π.Θ. Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Γεωλογίας Α.Π.Θ.</i>
Θ. Καρακώστας Ο. Κοσμίδου	<i>Καθηγητής Τμήματος Γεωλογίας Α.Π.Θ. Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης</i>
Η. Κοσματοπούλος	<i>Καθηγητής Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης</i>
Δ. Κουγιουμτζής	<i>Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Πολυτεχνικής Σχολής Α.Π.Θ.</i>
Ε. Μελετίδου Ν. Σαμαράς	<i>Επίκουρη Καθηγήτρια Τμήματος Φυσικής Α.Π.Θ. Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Εφαρμοσμένης Πληροφορικής, ΠΑ.ΜΑΚ.</i>
Π. Σεφερλής	<i>Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών Α.Π.Θ.</i>
Θ. Τσάπανος Χ. Φεΐδας	<i>Καθηγητής Τμήματος Γεωλογίας Α.Π.Θ. Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Γεωλογίας Α.Π.Θ.</i>
Π. Χατζηδημητρίου	<i>Καθηγητής Τμήματος Γεωλογίας Α.Π.Θ.</i>

## **ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ**

*Γραμματέας:* Μαρία Εκκλησιάρá-Ζήση ☎ 2310997950

*Προσωπικό Γραμματείας:*

Γεωργία Ματζούνη ☎ 2310997920

Άννα Σωτηριάδου ☎ 2310997842

*Προσωπικό Βιβλιοθήκης:*

Σοφία Καραγιάννη

*Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών:*

Τζουνάκης Παναγιώτης, Ι.Δ.Α.Χ. ☎ 2310998438

*Γραμματειακή Υποστήριξη του Π.Μ.Σ. του Τμήματος:*

Όλγα Τσιανάκα, διοικητικός υπάλληλος στο Τμήμα ☎ 2310997983

*Επικουρικό Προσωπικό (που διατίθεται από τις εργολαβίες παροχής υπηρεσιών):*

Σοφία Καραγιάννη

Μαρία Τσιτσιλιάνου

**ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ**

Ταχυδρομική Διεύθυνση:

Τμήμα Μαθηματικών

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Θεσσαλονίκη 54124

Τηλέφωνο: 2310997910

Ηλεκτρονική Διεύθυνση: [info@math.auth.gr](mailto:info@math.auth.gr)

Ιστοσελίδα Τμήματος: <http://www.math.auth.gr>

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ****Ακαδημαϊκό έτος 2015-2016**

Έναρξη – Λήξη χειμερινού εξαμήνου:	5-10-2015 έως και 19-01-2016
Έναρξη – Λήξη εαρινού εξαμήνου:	17-2-2016 έως και 31-5-2016
Εξεταστική περίοδος χειμερινού εξαμήνου:	22-1-2016 έως και 12-2-2016
Εξεταστική περίοδος εαρινού εξαμήνου:	6-6-2016 έως και 28-6-2016
Εξεταστική περίοδος Σεπτεμβρίου:	2-9-2016 έως και 23-9-2016

**Επίσημες αργίες / διακοπές μαθημάτων**

26 <sup>η</sup> Οκτωβρίου	Δευτέρα 26/10/2015 (Αγ.Δημητρίου)
28 <sup>η</sup> Οκτωβρίου	Τετάρτη 28/10/2016
17 <sup>η</sup> Νοεμβρίου	Τρίτη 17/11/2016
Διακοπές Χριστουγέννων και Νέου Έτους	από την παραμονή των Χριστουγέννων μέχρι και την επομένη των Θεοφανείων (από 24/12/2016 έως και 7/1/2016)
Διακοπές Αποκριάς	από την Πέμπτη της Τυροφάγου (10/3/2016) έως και την επόμενη της Καθαράς Δευτέρας (15/3/2016)
25 <sup>η</sup> Μαρτίου	Παρασκευή 25/3/2016
Διακοπές Πάσχα	από τη Μεγάλη Δευτέρα (25/4/2016) έως και την Κυριακή του Θωμά (8/5/2016)
Αγίου Πνεύματος:	Δευτέρα 20/6/2016

Διακοπή μαθημάτων κατά την ημέρα των Γενικών Φοιτητικών Εκλογών.

## ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Το Τμήμα Μαθηματικών στεγάζεται στον 2ο και 3ο όροφο του παλαιού και στον 3ο όροφο του νέου κτιρίου της Σχολής Θετικών Επιστημών (γυάλινο). Η θέση των διαφόρων αιθουσών διδασκαλίας δίνεται σχηματικά στην τελευταία σελίδα του παρόντος οδηγού σπουδών.



Η Γραμματεία του Τμήματος βρίσκεται στο κτίριο των Γραμματειών της Σχολής Θετικών Επιστημών, δίπλα στο κτίριο του Τμήματος Βιολογίας.



Στο Τμήμα λειτουργούν:

- Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (στον Τομέα Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης).
- Εργαστήριο Στατιστικής, Χάους και Στοχαστικής Ανάλυσης (στον Τομέα Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας).
- Σεμινάριο *Άλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής*, του Τομέα Άλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής (κάθε Πέμπτη, ώρα 13:00). Ιστοσελίδα του σεμιναρίου:  
<http://users.auth.gr/~hara/alntlo/antlo2008-2009.htm>
- Σεμινάριο *Μαθηματικής Ανάλυσης*, του Τομέα Μαθηματικής Ανάλυσης (κάθε

Πέμπτη, ώρα 11:00). Ιστοσελίδα του σεμιναρίου:

<http://users.auth.gr/~betsakos/AnalysisSeminar.htm>

- Σεμινάριο *Θεωρητικής Πληροφορικής και Διακριτών Μαθηματικών* της ειδίκευσης Θεωρητική Πληροφορική και Θεωρία Συστημάτων & Ελέγχου του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (κάθε Τετάρτη, ώρα 13:00, όταν δεν υπάρχει συνέλευση του Τμήματος). Ιστοσελίδα του σεμιναρίου: <http://users.auth.gr/~roulakis/seminar.htm>
- Σεμινάριο *Θεωρίας Συστημάτων & Ελέγχου* της ειδίκευσης Θεωρητική Πληροφορική και Θεωρία Συστημάτων & Ελέγχου του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών. Ιστοσελίδα του σεμιναρίου: <http://anemos.web.auth.gr/seminar/seminar2003-4.htm>
- Σπουδαστήριο Μαθηματικών (στο Τμήμα Μαθηματικών).
- Σπουδαστήριο Εφαρμοσμένων Μαθηματικών (στο Τμήμα Μαθηματικών).
- Βιβλιοθήκη και Αναγνωστήριο (στο Τμήμα Μαθηματικών).

Το Τμήμα Μαθηματικών οργανώνει σε τακτική βάση για τους φοιτητές, διαλέξεις γενικότερου ενδιαφέροντος (Colloquia) από Έλληνες και ξένους επιστήμονες διεθνούς κύρους. Οι διαλέξεις αυτές ανακοινώνονται και στην ιστοσελίδα του Τμήματος.

## **ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ**

Η Βιβλιοθήκη του Τμήματος Μαθηματικών λειτουργεί στον 3ο όροφο της Σχολής Θετικών Επιστημών (παλιό κτίριο). Έχει 25.844 τόμους βιβλίων στην πλειονότητά τους ξενόγλωσσα (αγγλικά) και 396 τίτλους επιστημονικών περιοδικών, εκ των οποίων οι 41 είναι τρέχοντες. Στη διάθεση των χρηστών βρίσκονται επίσης συναφή πληροφοριακά βιβλία όπως επιστημονικά λεξικά, εγκυκλοπαίδειες, εγχειρίδια, λεξικά ξένων γλωσσών, κλπ). Η συλλογή εμπλουτίζεται συνεχώς με νέους τόμους που καλύπτουν ένα ευρύ γνωστικό φάσμα θεμάτων γύρω από τα Καθαρά Μαθηματικά, την Επιστήμη των Υπολογιστών, τη Στατιστική και την Επιχειρησιακή Έρευνα. Στη διάθεση των φοιτητών βρίσκεται κι ένας ικανοποιητικός αριθμός αντιτύπων των περισσότερων διδακτικών βιβλίων του Τμήματος.



Για την καλύτερη οργάνωσή της η Βιβλιοθήκη κάνει χρήση μηχανογραφημένου on-line καταλόγου βιβλίων παράλληλα με την πρόσβαση σ' έναν αριθμό βιβλιογραφικών βάσεων δεδομένων της Κεντρικής Βιβλιοθήκης. Οι ενδιαφερόμενοι χρήστες έχουν δωρεάν πρόσβαση, από τους υπολογιστές της Βιβλιοθήκης και μέσω της Heal-Link (Hellenic Academic Libraries – Link), στο πλήρες κείμενο 13,000 περίπου επιστημονικών περιοδικών, εκδοτών όπως οι Elsevier, Springer, Kluwer, Academic Press, κλπ. Τέλος, στη Βιβλιοθήκη υπάρχει φωτοαντιγραφικό μηχάνημα με ενσωματωμένο καρτοδέκτη.

Η Βιβλιοθήκη είναι δανειστική. Δικαίωμα δανεισμού έχουν τα μέλη Δ.Ε.Π. του Τμήματος Μαθηματικών, οι φοιτητές του Τμήματος, οι υπόλοιποι φοιτητές της Πανεπιστημιακής κοινότητας, τα μέλη Δ.Ε.Π. άλλων σχολών και οι εξωτερικοί χρήστες. Ο δανειζόμενος πρέπει απαραίτητως να είναι κάτοχος της ειδικής κάρτας μέλους (λεπτομέρειες για την έκδοσή της δίνονται στο σχετικό “Εσωτερικό Κανονισμό Λειτουργίας της Βιβλιοθήκης”). Η Βιβλιοθήκη ως μέλος του Συλλογικού Καταλόγου Περιοδικών στις Ελληνικές Επιστημονικές Βιβλιοθήκες (Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης, διαθέ-

της ΕΡΜΗΣ) και τη συνεργασία της με τη Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου TUDelft στην Ολλανδία και τη Βρετανική Βιβλιοθήκη στην Αγγλία, έχει τη δυνατότητα εξυπηρέτησης των μελών της με την παραγγελία και τον διαδανεισμό ανατύπων, βιβλίων, πρακτικών συνεδρίων, τεχνικών αναφορών, κλπ.

**Στον ίδιο όροφο, απέναντι από τη Βιβλιοθήκη, υπάρχει αίθουσα ειδικά διαμορφωμένη για να χρησιμοποιείται από τους φοιτητές του Τμήματος ως αναγνωστήριο.**



Αναγνωστήριο

**Κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους, η Βιβλιοθήκη λειτουργεί τις εργάσιμες ημέρες με ωράριο Δευτέρα-Παρασκευή 09.00-17.00. Βιβλιοθηκονόμος είναι η κ. Σοφία Καραγιάννη (☎ 2310998424, 📠 2130998327).**

## **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

Το Εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών του Τμήματος Μαθηματικών του Α.Π.Θ. λειτουργεί από το 1995, υποστηρίζοντας τα Προγράμματα τόσο των προπτυχιακών όσο και των Μεταπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος με τις απαραίτητες υπολογιστικές υποδομές και περιβάλλον ηλεκτρονικών εφαρμογών και υπηρεσιών. Το εργαστήριο αποτελεί το επίκεντρο των δραστηριοτήτων του Τμήματος που αφορούν στις τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών, συνεχίζοντας την μακρόχρονη παράδοση του Τμήματος Μαθηματικών Α.Π.Θ. από την εποχή του πρώτου Ηλεκτρονικού Υπολογιστή τύπου UNIVAC στο πανεπιστήμιο μας.

Οι εγκαταστάσεις του Εργαστηρίου, που περιλαμβάνουν δύο αίθουσες υπολογιστών και τα γραφεία της ομάδας διαχείρισης του εργαστηρίου, βρίσκονται στον 1ο όροφο του κτιρίου Βιολογίας της Σχολής Θετικών Επιστημών του Α.Π.Θ. Το Εργαστήριο διαθέτει ένα σύγχρονο δίκτυο Η/Υ, το οποίο εντάσσεται ως υποδίκτυο στο ενιαίο δίκτυο ΑΥThnet του Α.Π.Θ., παρέχει δε στους χρήστες του (προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές του Τμήματος Μαθηματικών) εξοικείωση με τη χρήση σύγχρονων υπολογιστικών συστημάτων και πρόσβαση στις ηλεκτρονικές υπηρεσίες του Α.Π.Θ. (e-mail, e-university, κ.α.) και στο διαδίκτυο (web, κλπ.). Επιπλέον, το Εργαστήριο υποστηρίζει τις εκπαιδευτικές λειτουργίες μαθημάτων πληροφορικής (Γλώσσες Προγραμματισμού, Βάσεις Δεδομένων) αλλά και άλλων σχετικών δράσεων (Εργαστήριο Στατιστικής, Mathematica<sup>®</sup> και Εφαρμογές, Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων I και II, κλπ).



Η αίθουσα προπτυχιακών του εργαστηρίου διαθέτει τριάντα επτά (37) θέσεις εργασίας για τους φοιτητές και τον εκπαιδευτή, οι οποίες είναι εξοπλισμένες με ισάριθμους σύγχρονους προσωπικούς υπολογιστές σε περιβάλλον MS Windows. Αντίστοιχα η αίθουσα μεταπτυχιακών διαθέτει είκοσι οκτώ (28) παρόμοιες θέσεις εργασίας. Ως servers των ανωτέρω υπολογιστών καθώς επίσης ως World Wide Web Server του Τμήματος Μαθηματικών αξιοποιούνται εικονικές μηχανές (virtual machines) από το κεντρικό Datacenter του Α.Π.Θ.



Στους βασικούς στόχους του Εργαστηρίου περιλαμβάνεται η ανάπτυξη σωστής αντίληψης σχετικά με τον τρόπο διάθεσης και χρήσης του λογισμικού. Συνεπώς, για τα προγράμματα που χρησιμοποιούνται στο Εργαστήριο, αξιοποιούνται:

- η διανομή και πρόσβαση σε λογισμικό που παρέχει το Κέντρο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης (ΚΗΔ) κεντρικά σε όλες τις Μονάδες του Α.Π.Θ. (π.χ. Microsoft OVS-ES, SPSS Statistics, κ.α.),
- το σύνολο προγραμμάτων τα οποία έχει προμηθευτεί το Τμήμα Μαθηματικών,
- όσες σχετικές εφαρμογές έχουν δηλωθεί από τους δημιουργούς τους ως Ελεύθερο Λογισμικό/Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα.

Ο παραπάνω εξοπλισμός και το λογισμικό διαρκώς συντηρούνται και αναβαθμίζονται, ώστε να μπορούν να ανταποκρίνονται στις πάγιες τεχνολογικές απαιτήσεις των εκπαιδευτικών και άλλων δράσεων του Τμήματος Μαθηματικών του Α.Π.Θ.

Κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους, **το Εργαστήριο λειτουργεί τις εργάσιμες ημέρες 09:00 έως 17:00**. Διευθύντρια του εργαστηρίου είναι η Αναπληρώτρια Καθηγήτρια κ.Μαρία Γουσίδου-Κουτίτα (☎2310997968, ✉gousidou@math.auth.gr). Υπεύθυνος διαχειριστής είναι ο κ. Παναγιώτης Τζουνάκης (Τ: +302310998438, E: [pj@auth.gr](mailto:pj@auth.gr)) που επιβλέπει ομάδα εκπαιδευόμενων συνεργατών προπτυχιακών φοιτητών.

## ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΤΟΥ ΑΠΘ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΦΟΙΤΗΤΕΣ

Όλοι οι φοιτητές του ΑΠΘ έχουν τη δυνατότητα να ζητήσουν τη συνδρομή, για συγκεκριμένο κάθε φορά λόγο, ειδικών Υπηρεσιών του Πανεπιστημίου προκειμένου να τους συνδράμουν σε προβλήματα που αντιμετωπίζουν κατά τη διάρκεια των σπουδών τους ή ακόμη και να γίνουν οι ίδιοι εθελοντές προσφέροντας τις υπηρεσίες τους σε συναδέλφους / συμφοιτητές τους που τις έχουν ανάγκη.

### Επιτροπή Κοινωνικής Πολιτικής & Υγείας

Η Επιτροπή Κοινωνικής Πολιτικής και Υγείας, έχει ως στόχο να δημιουργήσει συνθήκες που θα καταστήσουν το Πανεπιστήμιο χώρο προσβάσιμο σε όλα τα μέλη της πανεπιστημιακής κοινότητας με ιδιαίτερη έμφαση στην πρόσβαση των ΑμεΑ, όπου η δυσκολία προσβασιμότητας στο χώρο καθιστά δύσκολη και την προσβασιμότητα στη γνώση.

Για το λόγο αυτό φοιτητές με προβλήματα όρασης εκπαιδεύονται από ειδικευμένα μέλη ΔΕΠ στη χρήση ηλεκτρονικών μηχανημάτων σε ορισμένες βιβλιοθήκες του ΑΠΘ όπου υπάρχουν εκτυπωτές Braille. Επίσης φροντίζει –στο μέτρο του δυνατού- και για τη διευκόλυνση χορήγησης σε αυτούς συγγραμμάτων με φωνητική απόδοση.

Παρέχει λεωφορείο ΑμεΑ, για την καλύτερη δυνατή εξυπηρέτηση των φοιτητών με αναπηρίες, ώστε να διευκολύνεται η μετακίνησή τους κατά τη διάρκεια της ακαδημαϊκής χρονιάς και κατά τη διάρκεια της εξεταστικής περιόδου. Στο πλαίσιο αυτό εντάχθηκε και το Πρόγραμμα Προαγωγής Αυτοβοήθειας ΑΠΘ, το οποίο διαθέτει ομάδα εθελοντών, που ως επί το πλείστον είναι φοιτητές.

Email: [selfhelp@auth.gr](mailto:selfhelp@auth.gr)

Επίσης, η Επιτροπή Κοινωνικής Πολιτικής και Υγείας έχει εδώ και χρόνια καθιερώσει στο ΑΠΘ το θεσμό της **Εθελοντικής Αιμοδοσίας** και την ως εκ τούτου δημιουργία Τράπεζας Αίματος στο ΑΧΕΠΑ, ενώ από το Μάιο του 2007 ιδρύθηκε και Τράπεζα Αίματος στο ΤΕΦΑΑ Σερρών σε συνεργασία με την ΕΚΠΥ και το Γενικό Νοσοκομείο Σερρών. Η εθελοντική αιμοδοσία πραγματοποιείται δυο φορές το χρόνο, κατά τη διάρκεια των μηνών Νοεμβρίου και Απριλίου, στο χώρο της Αίθουσας Τελετών του Α.Π.Θ. με απώτερο στόχο -εφικτό και άμεσο- οι ανάγκες σε αίμα να καλύπτονται αποκλειστικά από την Εθελοντική Αιμοδοσία, η οποία σήμερα καλύπτει γύρω στο 40% των συνολικών αναγκών. Συμμετοχή στην αιμοδοσία, η οποία είναι μια ασφαλής διαδικασία χωρίς επιπλοκές, μπορούν να έχουν όλοι και όλες πάνω από 18 ετών που δεν έχουν ειδικά προβλήματα υγείας.

Email: [socialcom@ad.auth.gr](mailto:socialcom@ad.auth.gr)

[fititiline@ad.auth.gr](mailto:fititiline@ad.auth.gr)

Website: <http://spc.web.auth.gr>

Τηλ/ Fax: 2310 995386

2310 995360

### **Επιτροπή Συμβουλευτικής και Ψυχολογικής Υποστήριξης**

Η Επιτροπή Συμβουλευτικής και Ψυχολογικής Υποστήριξης έχει ως στόχο την καλύτερη οργάνωση και λειτουργία των δομών που προσφέρουν ψυχολογική βοήθεια και συμβουλευτική στήριξη στους φοιτητές του ΑΠΘ μέσω του Κέντρου Συμβουλευτικής και Ψυχολογικής Υποστήριξης (ΚΕ.ΣΥ.ΨΥ.) που λειτουργεί στο Πανεπιστήμιο.

Οι υπηρεσίες του ΚΕ.ΣΥ.ΨΥ. παρέχονται όχι μόνο στους φοιτητές και φοιτήτριες του ΑΠΘ, αλλά και στο προσωπικό του Πανεπιστημίου.

Συνεργάζεται στενά με άλλες Επιτροπές συναφούς αντικειμένου και διοργανώνει Ημερίδες για διάλογο με τους φοιτητές/φοιτήτριες, όπως και με το διοικητικό και λοιπό προσωπικό της πανεπιστημιακής κοινότητας.

Στους άμεσους στόχους του ΚΕ.ΣΥ.ΨΥ. είναι η δυνατότητα έναρξης λειτουργίας ανοιχτής τηλεφωνικής γραμμής στο Πανεπιστήμιο, με σκοπό την άμεση βοήθεια σε άτομα που βρίσκονται σε κρίση και σε άτομα με προσωπικές δυσκολίες, που σε πρώτη φάση αισθάνονται μεγαλύτερη ασφάλεια να μιλήσουν για τα προβλήματα τους όταν υπάρχει ανωνυμία και απουσιάζει η οπτική επαφή.

Το ΚΕ.ΣΥ.ΨΥ. βρίσκεται στο ισόγειο της Κάτω Πανεπιστημιακής Φοιτητικής Λέσχης, στο χώρο της Υγειονομικής Υπηρεσίας, στα γραφεία 5 και 8.

Email: [vpapadot@ad.auth.gr](mailto:vpapadot@ad.auth.gr)

Τηλ.: 2310 992643 & 2310992621

Fax: 2310 992607 & 210992621

### **Επιτροπή Εθελοντισμού**

Η Επιτροπή Εθελοντισμού ως κύριο στόχο της έχει την προώθηση στα μέλη της πανεπιστημιακής κοινότητας της ιδέας του εθελοντισμού και την καλλιέργεια αυτής ως σύγχρονου αιτήματος.

Με βάση το στόχο αυτό η Επιτροπή Εθελοντισμού έχοντας και ως κίνητρό της τη βελτίωση της καθημερινότητας όλων όσοι βρίσκονται στο ΑΠΘ –φοιτητές, καθηγητές και εργαζόμενοι – με μικρές αλλά ουσιαστικές ενέργειες σε τομείς όπως είναι τα φοιτητικά θέματα, το περιβάλλον και η κοινωνική προσφορά, ενθαρρύνει όλα τα μέλη της πανεπιστημιακής κοινότητας να πάρουν πρωτοβουλίες, καταθέτοντας ιδέες και προτάσεις ξεκινώντας από τα απλά, μικρά και υλοποιήσιμα.

Για το σκοπό αυτό έχουν ήδη αρχίσει να δημιουργούνται Δίκτυα Εθελοντισμού ανά Τμήμα /Σχολή καταρχάς από ένα μέλος ΔΕΠ και ένα φοιτητή, προκειμένου μέσω ενημερωτικών εκδηλώσεων, να δημιουργηθεί σώμα εθελοντών στο κάθε Τμήμα / Σχολή του ΑΠΘ.

Email: [vrect-ac-secretary@auth.gr](mailto:vrect-ac-secretary@auth.gr)

Τηλ: 2310996713, 996708

Fax: 2310996729

### **Οδηγός Επιβίωσης**

Ο οδηγός επιβίωσης εκδίδεται από τη διεύθυνση συντονισμού, τμήμα

σπουδών, και αποτελεί ένα χρήσιμο βοήθημα για όλους τους φοιτητές του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου της Θεσσαλονίκης. Περιέχει πληροφορίες για ό,τι χρειάζεσαι για την επιβίωσή σου στο πανεπιστήμιο και στην πόλη της Θεσσαλονίκης. Στο διαδίκτυο μπορεί να κανείς να βρει τον οδηγό επιβίωσης στην παρακάτω ηλεκτρονική διεύθυνση

[http://dps.auth.gr/sites/default/files/attachments/odigosepibioshs\\_2015\\_teliko.pdf](http://dps.auth.gr/sites/default/files/attachments/odigosepibioshs_2015_teliko.pdf)

## ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ

Η Γενική Συνέλευση του Τμήματος Μαθηματικών στη συνεδρίασή της αριθμ. 272/25-6-2002, αποφάσισε την αλλαγή του Προγράμματος των Προπτυχιακών Σπουδών για τους φοιτητές που θα εισάγονται από το πανεπιστημιακό έτος 2002-03 και μετέπειτα. Για την ομαλή εφαρμογή του, το παρόν μέρος του οδηγού σπουδών διακρίνεται σε δύο τμήματα: (i) **τις γενικές αρχές** που αφορούν όλους τους φοιτητές και (ii) **το πρόγραμμα σπουδών**.

### ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

#### ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

1. Το ακαδημαϊκό έτος αρχίζει την 1η Σεπτεμβρίου κάθε χρόνου και τελειώνει την 31η του επομένου Αυγούστου. Οι προπτυχιακές σπουδές διεξάγονται με βάση το σύστημα των εξαμηνιαίων μαθημάτων. Η εκπαιδευτική διαδικασία διαρθρώνεται σε δύο διδακτικά εξάμηνα, το χειμερινό και το εαρινό. Κάθε εξάμηνο περιλαμβάνει τουλάχιστον δεκατρείς (13) πλήρεις εβδομάδες για διδασκαλία και αντίστοιχο αριθμό εβδομάδων για εξετάσεις.
2. **Ο ελάχιστος αριθμός** εξαμήνων που απαιτούνται για τη λήψη του πτυχίου που χορηγείται από το Τμήμα Μαθηματικών είναι οκτώ εξάμηνα (Π.Δ. 327/1985).
3. Σε κάθε μάθημα του προγράμματος σπουδών αντιστοιχεί ένα πλήθος **διδασκικών μονάδων** (δ.μ.) ανάλογο με το πλήθος των ωρών που διδάσκεται εβδομαδιαία. Γενικά, μία (1) δ.μ. αντιστοιχεί σε μία (1) εβδομαδιαία ώρα διδασκαλίας επί ένα εξάμηνο. Όλα τα μαθήματα που βρίσκονται στους διαφόρους καταλόγους μαθημάτων επιλογής (ΥΕ, Ε, ΕΕ) έχουν τρεις (3) διδακτικές μονάδες με εξαίρεση τα μαθήματα ΕΕ που επιλέγονται από άλλο τμήμα που έχουν τόσες διδακτικές μονάδες και ECTS όσες στο τμήμα προέλευσής τους. Στο πρόγραμμα σπουδών περιέχεται και ο ελάχιστος αριθμός δ.μ. που απαιτείται για τη λήψη του πτυχίου (για φοιτητές που εγγράφησαν στο τμήμα έως και το ακαδημαϊκό έτος 2011-12 απαιτείται η συγκέντρωση τουλάχιστων 135 δ.μ.).
4. Σε κάθε μάθημα αντιστοιχεί ένας αριθμός πιστωτικών μονάδων (π.μ.). Υ.Α. Φ5/89656/Β3 (ΦΕΚ αριθμ. 1466/2007), Εφαρμογή του Συστήματος Μεταφοράς και Συσσώρευσης Πιστωτικών Μονάδων. Για τα μαθήματα του Τμήματός μας τα υποχρεωτικά επιλογής έχουν 5,5 π.μ., τα μαθήματα επιλογής 5 π.μ. Τα υποχρεωτικά μαθήματα έχουν από 5,5- 8 π.μ. ανάλογα με το μάθημα. Υποχρέωση του φοιτητή για την ολοκλήρωση των σπουδών του πέραν των απαιτήσεων του Προγράμματος Σπουδών είναι να συμπληρώσει 240 π.μ., ενώ ένα εξάμηνο αναφέρεται σε περίπου 30 π.μ.

5. Σε περίπτωση (υποχρεωτικού) μαθήματος που διδάσκεται σε μεγάλα ακροατήρια, επιδιώκεται η διαίρεση της αντίστοιχης τάξης σε τμήματα με μικρό αριθμό φοιτητών. Η κατανομή των φοιτητών στα τμήματα γίνεται με αποκλειστικό κριτήριο το αρχικό γράμμα του επωνύμου τους. Οι Καθηγητές και Λέκτορες που αναλαμβάνουν την διδασκαλία των μαθημάτων αυτών συγκροτούν την επιτροπή του μαθήματος η οποία και φροντίζει την ομοιομορφία της διδασκαλίας ως προς το περιεχόμενο και την έκταση της διδακτέας ύλης, των ασκήσεων και των εξετάσεων.
6. Η διδασκαλία των μαθημάτων του προγράμματος σπουδών γίνεται σύμφωνα με το ωρολόγιο πρόγραμμα το οποίο καταρτίζεται από τον Πρόεδρο του Τμήματος. Ανακοινώνεται από τη Γραμματεία έγκαιρα και περιλαμβάνει την κατανομή των ωρών διδασκαλίας όλων των μαθημάτων μέσα στις πέντε εργάσιμες ημέρες της εβδομάδας, το πλήθος των τμημάτων, τους διδάσκοντες και τις αίθουσες διδασκαλίας.
7. **Οι φοιτητές έχουν υποχρέωση να υποβάλουν** στην αρχή κάθε εξαμήνου, μέσα σε ορισμένη προθεσμία που ανακοινώνεται από τη Γραμματεία, και που δεν πρέπει να υπερβαίνει το δεκαήμερο, την αντίστοιχη σχετική **“Δήλωση Παρακολούθησης και Εξέτασης Μαθημάτων”**. Δηλώσεις μαθημάτων για φοιτητές που εισήχθησαν από το 2015-2016 και μετά: α) Οι φοιτητές θα πρέπει να δηλώνουν πρώτα τα υποχρεωτικά μαθήματα που χρωστάνε. Το πλήθος των μαθημάτων που θα μπορεί να δηλώσουν ανά εξάμηνο είναι μέχρι έξι (6) για το πρώτο έτος, μέχρι επτά (7) για το 2ο έτος, μέχρι οκτώ (8) για το 3ο έτος και μέχρι εννέα (9) για το 4ο έτος και πάνω. Οι δηλώσεις των μαθημάτων ισχύουν μόνο για το εξάμηνο που γίνονται και κατ' επέκταση για μία και μόνο ακαδημαϊκή χρονιά. Αν για μάθημα που δηλώνεται ο φοιτητής δεν έχει πάρει στο παρελθόν διδακτικό βιβλίο και δεν έχει συμπληρώσει την παραλαβή του μέγιστου αριθμού βιβλίων που δικαιούται, τότε ο φοιτητής δικαιούται να επιλέξει με την εξαμηνιαία αυτή δήλωση και το διδακτικό βιβλίο που θα λάβει δωρεάν, σύμφωνα με τον οριστικό κατάλογο των διδακτικών βιβλίων που αντιστοιχούν στο μάθημα αυτό. Οι φοιτητές που δεν έχουν υποβάλει δήλωση μαθημάτων ή έχουν υποβάλει εκπρόθεσμες δηλώσεις δεν γίνονται δεκτοί στις εξετάσεις του οικείου εξαμήνου και, εάν παρά ταύτα συμμετείχαν σε αυτές, η επίδοσή τους δεν βαθμολογείται και, εάν παρά ταύτα βαθμολογήθηκαν, ο βαθμός επιτυχίας που τυχόν έλαβαν δεν λαμβάνεται υπόψη και δεν καταχωρείται σε καμία εξεταστική περίοδο (Άρθρο 35, §2 του Π.Δ.160/2008). Οι φοιτητές των τεσσάρων πρώτων εξαμήνων υποχρεούνται να επιλέγουν μαθήματα μόνον του εξαμήνου που βρίσκονται ή/και των προηγούμενων από αυτό εξαμήνων, σε τρόπο ώστε να υπάρχει μια συνέχεια και ορθολογικότητα στις σπουδές τους. Στα μεγαλύτερα εξάμηνα δεν υπάρχει περιορισμός.

8. Κατ' εξαίρεση η παραπάνω εξαμηνιαία δήλωση μαθημάτων δεν αποτελεί προϋπόθεση για την εξέταση φοιτητών που έχουν ολοκληρώσει τον προβλεπόμενο ελάχιστο αριθμό εξαμήνων και έχουν εισαχθεί μέχρι και το ακαδημαϊκό έτος 2011-12 και στη διάρκεια των οποίων έχουν δηλώσει τα μαθήματα (συμπεριλαμβανομένου και του εξεταζομένου) με τα οποία συμπληρώνουν τον απαραίτητο αριθμό διδακτικών μονάδων ή μαθημάτων που απαιτούνται για τη λήψη πτυχίου (Άρθρο 35, §3 του Π.Δ.160/2008). Για την εύρυθμη λειτουργία του Τμήματος και τον προγραμματισμό των αιθουσών, οι φοιτητές που βρίσκονται στο 9ο εξάμηνο και πάνω και επιθυμούν να εξετασθούν σε κάποιο μάθημα, πρέπει να το δηλώσουν στην Γραμματεία του Τομέα που ανήκει το μάθημα τουλάχιστο δέκα ημέρες πριν την έναρξη της εξεταστικής περιόδου.
9. Όσοι φοιτητές ανήκουν στο ίδιο εξάμηνο σπουδών με το δηλούμενο υποχρεωτικό μάθημα, εντάσσονται υποχρεωτικά σε τμήματα βάσει του επωνύμου.
10. Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα για τους νέους φοιτητές. Προτείνονται ενδεικτικά προαπαιτούμενα μαθήματα (χωρίς απαίτηση επιτυχούς εξέτασης σε αυτά).
11. Σε όλους τους φοιτητές, που δεν είναι πτυχιούχοι άλλου Τμήματος Α.Ε.Ι., δίνονται δωρεάν τα διδακτικά συγγράμματα και οι τυχόν σημειώσεις του κάθε μαθήματος. Διανέμονται κάθε εξάμηνο με βάση την ανωτέρω δήλωση μαθημάτων που έχει κάνει ο φοιτητής για το συγκεκριμένο εξάμηνο.
12. Οι επί πτυχίω φοιτητές θα εξετάζονται σε μαθήματα Επιλογής που έχουν διδαχθεί μόνο στο τρέχον εξάμηνο (χειμερινό ή εαρινό)

## ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

1. Η διαδικασία ελέγχου των γνώσεων καθορίζεται από τον διδάσκοντα, ο οποίος οργανώνει γραπτές ή/και προφορικές εξετάσεις, ή στηρίζεται σε εργαστηριακές ασκήσεις και θέματα. Η επίδοση στα μαθήματα εκτιμάται με βαθμούς από το μηδέν έως το δέκα. Προβιβάσιμος βαθμός είναι το πέντε και οι μεγαλύτεροί του.
2. Οι εξεταστικές περίοδοι είναι τρεις: του Ιανουαρίου-Φεβρουαρίου, του Ιουνίου και του Σεπτεμβρίου. Η διάρκεια εκάστης περιόδου στο Τμήμα Μαθηματικών είναι τρεις εβδομάδες και μία ημέρα.
3. Κανένας φοιτητής δεν έχει δικαίωμα προσέλευσης στην εξέταση μαθήματος το οποίο δεν έχει προηγουμένως δηλώσει (βλ. §6 της Οργάνωσης των Σπουδών): σε κάθε μία από τις περιόδους εξετάσεων Ιανουαρίου και Ιουνίου οι φοιτητές έχουν δικαίωμα συμμετοχής στις εξετάσεις μόνο για τα μαθήματα που δήλωσαν στο αντίστοιχο διδακτικό εξάμηνο, ενώ στην περίοδο εξετάσεων του Σεπτεμβρίου μόνο για τα μαθήματα που δήλωσαν σ' ένα τουλάχιστον από τα δύο προηγούμενα διδακτικά εξάμηνα.
4. Φοιτητής ο οποίος απέτυχε και στις δύο εξετάσεις κάποιου υποχρεωτικού μαθήματος (Φεβρουάριος/Σεπτέμβριος, Ιούνιος/Σεπτέμβριος) πρέπει να το δηλώσει ξανά σε διδακτικό εξάμηνο που αυτό διδάσκεται και κατά συνέπεια να εξεταστεί εκ νέου, σύμφωνα με τις (πιθανές) νέες προϋποθέσεις, κατά τα ανωτέρω.

5. Σε περίπτωση αποτυχίας σε κατ' επιλογή μάθημα, ο φοιτητής μπορεί είτε να το δηλώσει εκ νέου είτε να το αντικαταστήσει με άλλο –διαφορετικό- μάθημα (της ίδιας κατηγορίας)
6. Όσον αφορά τα μαθήματα επιλογής, θα εξετάζονται μόνο στα μαθήματα που έχουν διδαχθεί στο τρέχον εξάμηνο (χειμερινό ή εαρινό)..
7. Επανεξέταση ή αναθεώρηση κατ' αρχήν δεν επιτρέπεται, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στο Νόμο ή τον εσωτερικό κανονισμό λειτουργίας του Α.Π.Θ.
8. Οι εξετάσεις διεξάγονται σύμφωνα με το πρόγραμμα που δημοσιεύεται στη συνέχεια, αποκλειστικά και μόνο μέσα στις συγκεκριμένες, νομοθετημένες εξεταστικές περιόδους και τις αντίστοιχες καθοριζόμενες από το Τμήμα ημερομηνίες τους. Ακριβές ημερολόγιο του τρέχοντος ακαδημαϊκού έτους 2015-2016 αναφέρεται στη σελίδα 18.
9. Στο Τμήμα Μαθηματικών το πρόγραμμα εξετάσεων είναι κοινό και για τις τρεις περιόδους. Η εξέταση μαθημάτων που προγραμματίστηκαν ημέρα η οποία συμπίπτει με μία εκ των επισήμων αργιών του πανεπιστημιακού ημερολογίου (βλέπε στη συνέχεια), μετατίθεται στην ημέρα Τρίτη της 4<sup>ης</sup> εβδομάδας στις ίδιες ώρες και αίθουσες. **Ειδικά, για τις εξετάσεις του χειμερινού εξαμήνου τα μαθήματα που εξετάζονται την Δευτέρα της 4<sup>ης</sup> εβδομάδας, θα εξεταστούν την Παρασκευή 22/1/2016.**
10. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, η Επιτροπή Προγράμματος Εξετάσεων, σε συνεργασία με τους αντίστοιχους-υπεύθυνους διδάσκοντες, μπορεί να μεταθέσει την ημερομηνία εξέτασης κάποιου μαθήματος.
11. Η Γ.Σ. του Τμήματος Μαθηματικών, αποσκοπώντας στην αποφυγή δημιουργίας προβλημάτων κατά τη διάρκεια διεξαγωγής των εξετάσεων, αποφάσισε (αριθμ. 178/29-6-1995) ότι **για τη συμμετοχή στις εξετάσεις επιπλέον του δικαιώματος συμμετοχής απαιτείται** (i) το δελτίο αναγνώρισης φοιτητή, (ii) η αστυνομική του ταυτότητα, και (iii) η αναγραφή, πριν την έναρξη των εξετάσεων, των ζητούμενων σχετικών στοιχείων στις κόλλες. Οι επιτηρητές οφείλουν να ελέγχουν, αν τηρούνται τα ανωτέρω κι αν τα ονόματα των προσερχόμενων για εξέταση αναγράφονται στις καταστάσεις των δικαιουμένων εξέτασης.
12. Για την εξασφάλιση της απρόσκοπτης διεξαγωγής των εξετάσεων, απαγορεύεται κατά τη διάρκειά τους η χρήση των κινητών τηλεφώνων (όπως εξάλλου και κατά τη διάρκεια των μαθημάτων).
13. Σε περίπτωση αντιγραφής κατά τη διάρκεια των εξετάσεων, εφαρμόζεται η απόφαση της Συγκλήτου του Α.Π.Θ. (αριθμ. 2562/7-6-1989) η οποία προβλέπει ποινή αποκλεισμού από όλα τα μαθήματα της επόμενης εξεταστικής περιόδου. Ιδιαίτερες περιπτώσεις αντιγραφών όπως πλαστοπροσωπίες, ή υποτροπή του ίδιου φοιτητή, εξετάζονται από τη Σύγκλητο ύστερα από πρόταση της Γ.Σ. του Τμήματος, για επιβολή ενδεχομένως μεγαλύτερης ποινής.



14. Τα γραπτά φυλάσσονται υποχρεωτικά και με επιμέλεια του υπευθύνου του μαθήματος για δώδεκα (12) μήνες. Μετά την πάροδο του χρόνου αυτού τα γραπτά παύουν να έχουν ισχύ και καταστρέφονται, εκτός αν εκκρεμεί σχετική ποινική, πειθαρχική ή οποιοδήποτε άλλη διοικητική διαδικασία.
15. Τα μαθήματα υποχρεωτικά επιλογής (ΥΕ) που σταματούν να διδάσκονται ή που αντικαθίστανται με άλλα, καλύπτονται με εξετάσεις για τρεις εξεταστικές περιόδους από την τελευταία φορά που διδάχτηκαν και μετά καταργείται το μάθημα. Επίσης, τα μαθήματα επιλογής (Ε) εξετάζονται το εξάμηνο που διδάσκονται, και τον αντίστοιχο Σεπτέμβριο.

## ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΒΑΘΜΟΥ ΠΤΥΧΙΟΥ

Ο φοιτητής ολοκληρώνει τις σπουδές του και καθίσταται πτυχιούχος του Τμήματος όταν **επιτύχει στα προβλεπόμενα μαθήματα**, όπως αυτά εξειδικεύονται στον οδηγό σπουδών του Τμήματος, και **συγκεντρώσει τουλάχιστον 240 Ε.Σ.Τ.Σ. εφόσον εισήχθη στο τμήμα το ακαδημαϊκό έτος 2012-13 και μετέπειτα ή 135 διδακτικές μονάδες εάν πραγματοποίησε την εγγραφή του πριν από το ακαδημαϊκό έτος 2012-13**. Συγκεκριμένα, κάθε φοιτητής για τη λήψη του πτυχίου του θα πρέπει να **εξετασθεί επιτυχώς**:

1. σε όλα τα μαθήματα του καταλόγου Υποχρεωτικών Μαθημάτων (Υ) (βλέπε σχετικό πίνακα),
2. σε τέσσερα (4) μαθήματα Υποχρεωτικά Επιλογής (ΥΕ), διαφορετικών Τομέων, από τον κατάλογο των Μαθημάτων Υποχρεωτικών Επιλογής που καταρτίζουν οι Τομείς του Τμήματος σε συνεργασία μεταξύ τους (ο κατάλογος περιέχει μέχρι 5 μαθήματα από κάθε Τόμεα). Για τα επιπλέον μαθήματα ισχύει ο ακόλουθος κανονισμός:

από αυτά, **μέχρι τέσσερα (4) μπορεί να είναι μαθήματα Ελεύθερης Επιλογής (ΕΕ)**, δηλαδή μαθήματα από άλλα Τμήματα του Α.Π.Θ., που θα προσμετρηθούν **στον υπολογισμό του βαθμού του πτυχίου** και συνεπώς και στις απαραίτητες Ε.Σ.Τ.Σ. μονάδες για την λήψη πτυχίου. Σημειώνεται εδώ ότι δίνεται η δυνατότητα στους φοιτητές να επιλέξουν έως και 8 μαθήματα ελεύθερης επιλογής τα οποία θα εμφανίζονται στην αναλυτική κατάσταση της βαθμολογίας τους αλλά μόνο τα τέσσερα εξ αυτών θα λαμβάνονται υπόψη στη λήψη πτυχίου. Τα μαθήματα Ελεύθερης Επιλογής (ΕΕ) που συνδέονται με πιστοποιητικό γνώσεων δύναται να τα επιλέξουν οι φοιτητές από το τρίτο έτος σπουδών τους και μετέπειτα και μέχρι δύο (2) Μαθήματα Ελεύθερης Επιλογής ανά εξάμηνο.

**Παρατήρηση:** Για τους φοιτητές παλαιότερων ετών, που ήδη έχουν περάσει κάποια μαθήματα ΕΕ, για τη λήψη πτυχίου ισχύουν οι διατάξεις του Οδηγού Σπουδών της χρονιάς εισαγωγής τους και ο χαρακτηρισμός των μαθημάτων που έχουν περάσει ως τώρα δεν αλλάζει. Τους δίνεται όμως γενικά η δυνατότητα να επιλέξουν έως 8 μαθήματα ΕΕ εκτός Τμήματος. Αυτό σημαίνει ότι αν ένας φοιτητής για παράδειγμα έχει περάσει μέχρι σήμερα 5 μαθήματα

ΕΕ, εκ των οποίων τα δύο (2) είναι του Τμήματος (μαθήματα ιστορικού ή διδακτικού περιεχομένου) έχουν δικαίωμα να πάρουν επιπλέον Χ μαθήματα ΕΕ εκτός Τμήματος αρκεί να ισχύει η συνθήκη  $5-2+X=8$ . Ο βαθμός πτυχίου θα υπολογιστεί μόνο λαμβάνοντας υπόψη τα πέντε ενώ τα υπόλοιπα θα φαίνονται στην αναλυτική του.

**Τα υπόλοιπα μαθήματα** μπορεί να είναι είτε ΥΕ μαθήματα που δεν έχουν ήδη επιλεγεί, είτε μαθήματα Επιλογής (Ε) από τον κατάλογο των Μαθημάτων Επιλογής που καταρτίζεται με ευθύνη του Τμήματος.

Τα υποχρεωτικά μαθήματα ανάλογα με τον αριθμό ωρών διδασκαλίας συγκεντρώνουν συγκεκριμένο αριθμό πιστωτικών μονάδων π.χ. μαθήματα με 6 ώρες διδασκαλίας ανά εβδομάδα έχουν 8 Π.Μ., με 5 ή 4 ώρες διδασκαλίας ανά εβδομάδα έχουν 7 Π.Μ., και τέλος με 3 ώρες διδασκαλίας ανά εβδομάδα έχουν 5,5 Π.Μ ή 5 Π.Μ.. Όλα τα υποχρεωτικά επιλογής μαθήματα με 3 ώρες διδασκαλίας ανά εβδομάδα έχουν 5,5 Π.Μ.. Τα μαθήματα επιλογής με 3 ώρες διδασκαλίας ανά εβδομάδα έχουν 5 Π.Μ.. Τέλος οι πιστωτικές μονάδες των μαθημάτων ελεύθερης επιλογής καθορίζονται από τα Τμήματα του Α.Π.Θ. στα οποία γίνονται τα μαθήματα. Όλα τα μαθήματα που επιλέγονται από άλλα τμήματα θεωρούνται ελεύθερης επιλογής.

Το πτυχίο πιστοποιεί την επιτυχή αποπεράτωση των σπουδών και αναγράφει βαθμό με ακρίβεια δύο δεκαδικών ψηφίων. Ο βαθμός αυτός κλιμακώνεται σε: άριστα από 8.50 μέχρι 10, λίαν καλώς από 6.50 έως 8.50 (μη συμπεριλαμβανομένου) και καλώς από 5 έως 6.50 (μη συμπεριλαμβανομένου).

Ο τρόπος υπολογισμού του βαθμού πτυχίου καθορίζεται από την Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Φ.141/Β3/2166/1987 (Φ.Ε.Κ. 308 τ.Β.), όπως αυτή τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε από τις διατάξεις των Υπουργικών Αποφάσεων υπ' αριθμ. Φ.141/Β3/2457/1988 (Φ.Ε.Κ. 802 τ.Β.), Φ.141/Β3/2882/1989 (Φ.Ε.Κ. 507 τ.Β.) και Φ.141/ Β3/4182/1989 (Φ.Ε.Κ. 693 τ.Β.), καθώς επίσης και τις αποφάσεις (αριθμ. 63/19-1-1987, 71/2-7-1987, 74/19-10-1987) της Γ.Σ. και (αριθμ. 47/29-2-1988, 50/27-6-1988, 58/31-10-1989) του Δ.Σ. του Τμήματος Μαθηματικών (βλ. και σχετικές διατάξεις του εσωτερικού κανονισμού του Α.Π.Θ.). Συγκεκριμένα:

- **ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΠΤΥΧΙΟΥ ΤΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΕΙΣΑΧΘΕΙ ΣΤΑ Α.Ε.Ι. ΑΠΟ ΤΟ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2012-13 ΚΑΙ ΜΕΤΑ**

Ο βαθμός κάθε μαθήματος πολλαπλασιάζεται επί τον αριθμό των πιστωτικών μονάδων του μαθήματος (ECTS), και το άθροισμα των επί μέρους γινομένων διαιρείται με το άθροισμα των πιστωτικών μονάδων όλων αυτών των μαθημάτων π.χ. βαθμός Πτυχίου =  $(\text{ΒαθμόςΜαθήματος}_1 \times \text{ECTSΜαθήματος}_1 + \text{ΒαθμόςΜαθήματος}_2 \times \text{ECTSΜαθήματος}_2 + \dots) / (\text{Συνολικός Αριθμός ECTS Πτυχίου συγκεκριμένου πτυχιούχου})$ .

Για τους φοιτητές που εισήχθησαν τα ακαδημαϊκά έτη 2012-13 και 2013-14 **και μόνο** ο βαθμός στο μάθημα «Εισαγωγή στον Προγραμματισμό» δεν προσμετράται στο βαθμό πτυχίου αλλά λαμβάνεται υπόψη στη λήψη πτυχίου και στον συνολικό αριθμό των πιστωτικών μονάδων.

- **ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΠΤΥΧΙΟΥ ΤΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΕΙΣΑΧΘΕΙ ΣΤΑ Α.Ε.Ι. ΑΠΟ ΤΟ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 1987-88 ΕΩΣ ΚΑΙ ΤΟ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2011-12**

- ο βαθμός κάθε μαθήματος πολλαπλασιάζεται επί ένα συντελεστή, οποίος ονομάζεται **συντελεστής βαρύτητας του μαθήματος**, και το άθροισμα των επί μέρους γινομένων διαιρείται με το άθροισμα των συντελεστών βαρύτητας όλων αυτών των μαθημάτων.
- οι συντελεστές βαρύτητας κυμαίνονται από 1.0 έως 2.0 και υπολογίζονται ως εξής:
  - ☞ μαθήματα με 1 ή 2 διδακτικές μονάδες έχουν συντελεστή βαρύτητας 1.0,
  - ☞ μαθήματα με 3 ή 4 διδακτικές μονάδες έχουν συντελεστή βαρύτητας 1.5,
  - ☞ μαθήματα με περισσότερες από 4 διδακτικές μονάδες έχουν συντελεστή βαρύτητας 2.0.

Εάν ένας φοιτητής έχει βαθμολογηθεί σε περισσότερα μαθήματα από όσα αντιστοιχούν στον κατά το πρόγραμμα σπουδών απαιτούμενο ελάχιστο αριθμό διδακτικών μονάδων για τη λήψη του πτυχίου, μπορεί αυτός να μην συνυπολογίσει για την εξαγωγή του βαθμού πτυχίου τους βαθμούς ενός αριθμού κατ' επιλογήν μαθημάτων, με την προϋπόθεση ότι ο αριθμός των διδακτικών μονάδων που αντιστοιχούν στα εναπομένοντα μαθήματα είναι μεγαλύτερος ή ίσος από τον απαιτούμενο για τη λήψη του πτυχίου ελάχιστο αριθμό διδακτικών μονάδων.

Ο βαθμός πτυχίου των φοιτητών που εγγράφηκαν στο Τμήμα Μαθηματικών του Α.Π.Θ. ύστερα από μετεγγραφή, υπολογίζεται σύμφωνα με τις επιδόσεις του και τα εκάστοτε ισχύοντα στο παρόν Τμήμα Μαθηματικών, και όχι στο Τμήμα προέλευσης.

- **ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΠΤΥΧΙΟΥ ΤΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΕΙΣΑΧΘΕΙ ΣΤΑ Α.Ε.Ι. ΚΑΤΑ ΤΑ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΑ ΕΤΗ 1983-84, 1984-85, 1985-86 ΚΑΙ 1986-87**

ο βαθμός κάθε μαθήματος πολλαπλασιάζεται με τις διδακτικές μονάδες του μαθήματος και το άθροισμα των επί μέρους γινομένων διαιρείται με το άθροισμα των διδακτικών μονάδων όλων αυτών των μαθημάτων.

- **ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΠΤΥΧΙΟΥ ΤΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΕΙΣΑΧΘΕΙ ΣΤΑ Α.Ε.Ι. ΜΕΧΡΙ ΚΑΙ ΤΟ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 1982-83**

ο βαθμός του πτυχίου υπολογίζεται ως ο μέσος όρος των βαθμών όλων των μαθημάτων που οφείλουν να εξεταστούν (συνυπολογιζομένου και του βαθμού στο υποχρεωτικό για τους φοιτητές αυτούς μάθημα της “ξένης γλώσσας”).

- Για τους φοιτητές που έχουν ενταχθεί στο ΝΠΣ ο βαθμός πτυχίου καθορίζεται σύμφωνα με το ατομικό δελτίο ένταξής τους (έντυπο Γ).

Φοιτητής που ολοκλήρωσε επιτυχώς τις σπουδές, ώστε να λάβει πτυχίο, ορκίζεται ενώπιον του Κοσμήτορα, ως εκπροσώπου του Πρύτανη, του Προέδρου, Αναπληρωτή Προέδρου και των Διευθυντών των Τομέων του Τμήματος. Η ορκωμοσία γίνεται σε τελετή, με απαραίτητη την παρουσία των αποφοίτων, στο τέλος των εξετάσεων Φεβρουαρίου, Ιουνίου και Σεπτεμβρίου, σε ημέρες που ορίζονται από τον Κοσμήτορα σε συνεννόηση με τους Προέδρους των Τμημάτων. Ως ημερομηνία κτήσεως πτυχίου θεωρείται η ημερομηνία κατάθεσης στη γραμματεία του τελευταίου μαθήματος με το οποίο ο φοιτητής ολοκλήρωσε τις σπουδές του.

Το Παράρτημα Διπλώματος είναι προσωπικό έγγραφο που χορηγείται σε απόφοιτους ανώτατων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων (Πανεπιστήμια και Α.Τ.Ε.Ι.) μαζί με το δίπλωμα ή το πτυχίο τους. Δεν υποκαθιστά τον τίτλο σπουδών αλλά επισυνάπτεται σε αυτόν και συμβάλλει ώστε να είναι πιο εύκολα κατανοητός, ιδιαίτερα εκτός των συνόρων της χώρας προέλευσης.

Το Παράρτημα Διπλώματος αποτελεί επεξηγηματικό έγγραφο με πληροφορίες σχετικές με τη φύση, το επίπεδο, το γενικότερο πλαίσιο εκπαίδευσης, το περιεχόμενο και το καθεστώς των σπουδών του δικαιούχου. Πρόκειται για ένα έγγραφο που δεν περιέχει αξιολογικές κρίσεις, ούτε δηλώσεις ισοτιμίας ή αντιστοιχίας ή προτάσεις σχετικά με την αναγνώριση του τίτλου στο εξωτερικό. Το Παράρτημα Διπλώματος δεν είναι:

- υποκατάστατο πρωτότυπου διπλώματος ή πτυχίου,
- αυτόματο σύστημα που εγγυάται την αναγνώριση του τίτλου σπουδών.

Σύμφωνα με το άρθρο 15 του Νόμου Υπ.Αριθμ. 3374 (ΦΕΚ Α΄ 189/02.08.2005) "Διασφάλιση της ποιότητας στην ανώτατη εκπαίδευση. Σύστημα μεταφοράς και συσσώρευσης πιστωτικών μονάδων. Παράρτημα διπλώματος", προβλέπεται ότι το Παράρτημα Διπλώματος: «Εκδίδεται αυτομάτως από τις Μονοτμηματικές Σχολές/Τμήματα του Α.Π.Θ. μετά την ολοκλήρωση των σπουδών και χωρίς καμία οικονομική επιβάρυνση στην **ελληνική** και στην **αγγλική** γλώσσα.»

Περισσότερες πληροφορίες δίνονται στη διεύθυνση  
[www.auth.gr/diploma\\_supplement](http://www.auth.gr/diploma_supplement)

## ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Κάθε εξάμηνο, πριν την έναρξη της εξεταστικής περιόδου, οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα και τη υποχρέωση να αξιολογούν τα μαθήματα και τους διδάσκοντές τους, με στόχο τη βελτίωση της ποιότητας των σπουδών τους. Περισσότερες πληροφορίες είναι διαθέσιμες στην ιστοσελίδα της Μονάδας Διασφάλισης Ποιότητας (ΜΟΔΙΠ-ΑΠΘ <http://qa.auth.gr>) και στην ιστοσελίδα του τμήματος.

## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Το ισχύον πρόγραμμα των Προπτυχιακών Σπουδών αποφασίσθηκε από τη Γενική Συνέλευση του Τμήματος Μαθηματικών από το πανεπιστημιακό έτος 2002-03 και μετέπειτα. Στα έξι πρώτα εξάμηνα σπουδών του Προγράμματος Σπουδών προσφέρονται μαθήματα υποδομής τα οποία καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα γνώσεων τόσο στα θεωρητικά όσο και στα εφαρμοσμένα μαθηματικά. Προσφέρονται επίσης μαθήματα Πληροφορικής που επιτρέπουν στους φοιτητές να εξοικειωθούν με τη σύγχρονη τεχνολογία. Στα τρία τελευταία εξάμηνα, ο φοιτητής μέσω ενός πλέγματος επιλογών από διαφορετικές γνωστικές περιοχές της μαθηματικής επιστήμης, μπορεί να δημιουργήσει το δικό του, προσωπικό, μαθηματικό προφίλ. Γνώμονας του φοιτητή γι' αυτές του τις επιλογές θα πρέπει να είναι, εκτός των άλλων, και η ενδεχόμενη επιθυμία του για μεταπτυχιακές σπουδές σε κάποια συγκεκριμένη ειδίκευση.

Φοιτητές που έχουν εισαχθεί στο Τμήμα πριν από το 2002-2003 υποχρεούνται να ενταχθούν στο ισχύον Πρόγραμμα Σπουδών σύμφωνα με τις διατάξεις που βρίσκονται τον Οδηγό Σπουδών του πανεπιστημιακού έτους.

### ΜΑΘΗΜΑΤΑ

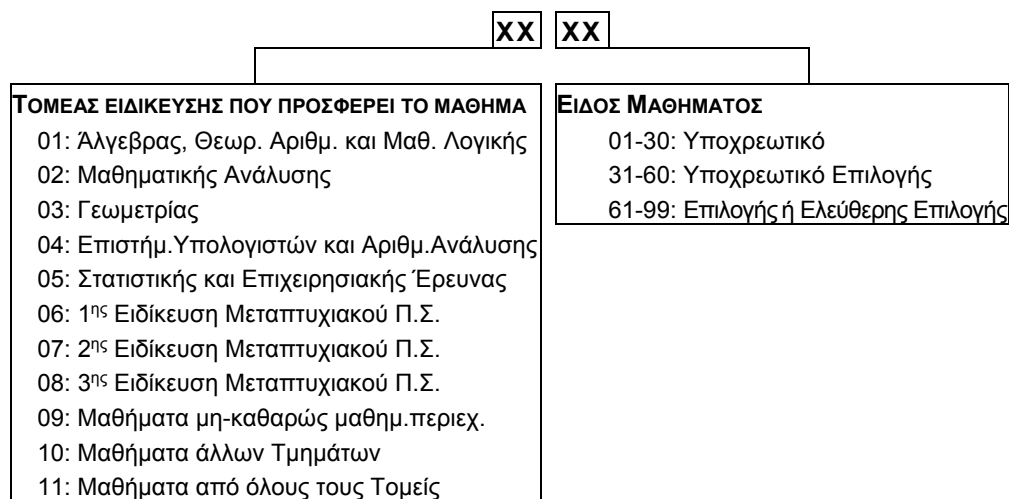
Τα μαθήματα του προγράμματος διακρίνονται σε **υποχρεωτικά**, **υποχρεωτικά επιλογής** (σύνολο μαθημάτων που ανήκουν σε συγκεκριμένα υποχρεωτικά γνωστικά αντικείμενα), **επιλογής** (σύνολο μαθημάτων του Τμήματος Μαθηματικών από τα οποία ο φοιτητής διαλέγει κατά την κρίση του ελεύθερα) και **ελεύθερης επιλογής** (μαθήματα από άλλα τμήματα του Α.Π.Θ.). Για όλα τα μαθήματα έχει οριστεί ένας Τομέας του Τμήματος ο οποίος έχει την αρμοδιότητα για τη διδασκαλία του.

Ο κάθε φοιτητής έχει τη δυνατότητα να καταρτίσει το δικό του πρόγραμμα παρακολούθησης μαθημάτων στα εξάμηνα φοίτησής του. Παρ' όλα αυτά, συνιστάται να ακολουθεί το ενδεικτικό πρόγραμμα που θα βρει στη συνέχεια του παρόντος οδηγού το οποίο, ανταποκρινόμενο σε συνθήκες κανονικής φοίτησης, κατανέμει ισοβαρώς το φόρτο εργασίας, εξασφαλίζει την παρακολούθηση των μαθημάτων και διευκολύνει την επιτυχία στις εξετάσεις (τόσο το ωρολόγιο πρόγραμμα διδασκαλίας, όσο και το πρόγραμμα των εξετάσεων, συγκροτούνται με βάση το ενδεικτικό πρόγραμμα σπουδών). Σ' αυτό το ενδεικτικό πρόγραμμα, κάτω από κάθε μάθημα, ο φοιτητής θα βρει ένα πλήθος μαθημάτων προηγούμενων εξαμήνων (με την ένδειξη **προαπαιτούμενα**) τα οποία κρίνεται σκόπιμο να έχουν περατωθεί πριν δηλωθεί το νέο μάθημα (χωρίς απαίτηση επιτυχούς εξέτασης σ'αυτά). Με τον τρόπο αυτό η παρακολούθηση του αντίστοιχου μαθήματος γίνεται ανετότερη και αποδοτικότερη.

**ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ****ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΣΕ ΕΞΑΜΗΝΑ (διδάσκοντες – περιεχόμενο)**

Τα μαθήματα που διδάσκονται από το Τμήμα Μαθηματικών κατά το ακαδημαϊκό έτος 2015-16 καταγράφονται, ανά εξάμηνο, στις επόμενες σελίδες. Για κάθε μάθημα δίνεται ο κωδικός του, οι ώρες διδασκαλίας ανά εβδομάδα, οι διδακτικές μονάδες (δ.μ.), οι πιστωτικές μονάδες (Π.Μ.), ο Τομέας που έχει την ευθύνη της διδασκαλίας, το πλήθος των τμημάτων, οι διδάσκοντες, το αναλυτικό περιεχόμενό του καθώς επίσης και τα προτεινόμενα συγγράμματα. Διευκρινίζεται επίσης αν είναι μάθημα υποχρεωτικό, υποχρεωτικό επιλογής ή επιλογής. Το περιεχόμενο των μαθημάτων έχει προταθεί από τους αρμόδιους για τη διδασκαλία τους Τομείς. Η ένδειξη (ε) μετά από κάποιο μάθημα χειμερινού/εαρινού εξαμήνου, σημαίνει ότι το μάθημα διδάσκεται ξανά, ως επαναληπτικό, σε εαρινό/χειμερινό εξάμηνο αντίστοιχα. Η ένδειξη (ε-μόνο) ή (ε-μν) μετά από κάποιο μάθημα χειμερινού/εαρινού εξαμήνου, σημαίνει ότι το μάθημα διδάσκεται μόνο ως επαναληπτικό στο εαρινό/χειμερινό εξάμηνο, αντίστοιχα.

Ως κωδικός ενός μαθήματος έχει επιλεγεί ένας 4-ψήφιος αριθμός που δίνει τις κυριότερες πληροφορίες γι' αυτό. Η σημασία του κάθε ψηφίου εξηγείται στο διάγραμμα που ακολουθεί :



Οι παραπομπές που επισημαίνονται αριθμητικά στα αριστερά των ονομάτων κάποιων μαθημάτων, πχ <sup>(1)</sup>, βρίσκονται στη **σελ. 72** και αφορούν διευκρινήσεις για τα συγκεκριμένα μαθήματα.

**ΕΞΑΜΗΝΟ Α**

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	Π.Μ.
<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ</b>			
0108	Γραμμική Άλγεβρα	5	8
0102	Εισαγωγή στην Άλγεβρα	3	5,5
0201	Λογισμός Ι	5	7
0430	<sup>(1)</sup> Εισαγωγή στον Προγραμματισμό	3	5

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	Π.Μ.
<b>ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>			
0601	Ανάλυση Μαθηματικών Κειμένων σε Αγγλική Γλώσσα	3	3

**ΕΞΑΜΗΝΟ Β**

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	Π.Μ.
<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ</b>			
0202	Λογισμός ΙΙ	5	7
0301	Αναλυτική Γεωμετρία Ι	3	5,5
0401	Θεωρητική Πληροφορική Ι	3	5,5
0430	Εισαγωγή στον Προγραμματισμό(Επαν.)	3	5
0501	Μαθηματικός Προγραμματισμός	3	5,5

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	Π.Μ.
<b>ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>			
0461	Συμβολικές Γλώσσες Προγραμματισμού	3	5
0967	Μαθηματικά Λογισμικά και Γλώσσες Αναπαράστασης Γνώσης	3	5

**ΕΞΑΜΗΝΟ Γ**

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	Π.Μ.
<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ</b>			
0106	(2) Αλγεβρικές Δομές Ι	3	5,5
0203	Λογισμός ΙΙΙ	4	7
0204	Τοπολογία Μετρικών Χώρων	4	7
0302	Αναλυτική Γεωμετρία ΙΙ	3	5,5
0502	Θεωρία Πιθανοτήτων Ι	4	7

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	Π.Μ.
<b>ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>			
1061	Εισαγωγή στη Μετεωρολογία και Κλιματολογία	3	5

**ΕΞΑΜΗΝΟ Δ**

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	Π.Μ.
<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ</b>			
0107	(2) Αλγεβρικές Δομές ΙΙ	3	5,5
0205	Λογισμός ΙV	4	7
0206	Διαφορικές Εξισώσεις	4	7
0503	Στατιστική	5	7
0504	Μαθηματικές Μέθοδοι στην Επιχειρησιακή Έρευνα	3	5,5

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	Π.Μ.
<b>ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>			
1062	Γενική και Δυναμική Μετεωρολογία	3	5



**ΕΞΑΜΗΝΟ Ε**

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	Π.Μ.	Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	Π.Μ.
<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ</b>				<b>ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>			
0207	Εισαγωγή στην Πραγματική Ανάλυση	3	5,5	0507	Στοχαστικές Διαδικασίες με Ολοκληρωμένες Διασυνδέσεις και Θεωρία Μάθησης	3	5
0303	Κλασική Διαφορική Γεωμετρία Ι	5	7				
0402	Αριθμητική Ανάλυση	3	5,5				
0505	Θεωρία Πιθανοτήτων ΙΙ	3	5,5				
0506	Στοχαστικές Στρατηγικές	3	5,5				
<b>ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>				<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>			
1063	Σεισμολογία	3	5	0531	Μοντέλα Παλινδρόμησης και εφαρμογές στην επεξεργασία γνώσης	4	5,5
1064	Θεωρητική Μηχανική	3	5				
1000	Μάθημα από άλλο τμήμα του Α.Π.Θ.						
1001	Μάθημα από άλλο τμήμα του Α.Π.Θ.						

**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΤ**

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	Π.Μ.	Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	Π.Μ.
	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ</b>				<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>		
0208	Μιγαδική Ανάλυση	4	7	0136	Θεωρία Αριθμών	3	5,5
	<b>ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>			0231	Θεωρία Μέτρου	3	5,5
0563	Στοχαστικές Διαδικασίες	3	5	0331	Γραμμική Γεωμετρία I	3	5,5
0963	Διδακτική των Μαθηματικών	3	5	0332	Κλασική Διαφορική Γεωμετρία II	3	5,5
1161	Ειδικά Θέματα Α		5	0431	Υπολογιστικά Μαθηματικά	3	5,5
	<b>ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>			0432	Θεωρητική Πληροφορική II	3	5,5
1066	Μηχανική Συνεχών Μέσων	3	5	0532	Θεωρία Πινάκων	3	5,5
1002	Μάθημα από άλλο τμήμα του Α.Π.Θ.			0533	Προσδιοριστικές Μέθοδοι Βελτιστοποίησης	3	5,5
1003	Μάθημα από άλλο τμήμα του Α.Π.Θ.						

**ΕΞΑΜΗΝΟ Ζ**

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	Π.Μ.
<b>ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>			
0562	Στοχαστικές Μέθοδοι στα Χρηματοοικονομικά	3	5
1161	Ειδικά Θέματα Α		5
1162	Ειδικά Θέματα Β		5
1003	Πρακτική Άσκηση		2

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	Π.Μ.
<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>			
0133	Μαθηματική Λογική	3	5,5
0134	Θεωρία Galois	3	5,5
0235	Διαφορ. Εξισώσεις με Μερικές Παραγώγους	3	5,5
0304	Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες I	3	5,5
0433	Κλασική Θεωρία Ελέγχου	3	5,5
0534	Μαθηματική Στατιστική	3	5,5
0535	Στοχαστικές Επιχειρησιακές Έρευνες	3	5,5
<b>ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>			
1004	Μάθημα από άλλο τμήμα του Α.Π.Θ.		
1005	Μάθημα από άλλο τμήμα του Α.Π.Θ.		

**ΕΞΑΜΗΝΟ Η**

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	Π.Μ.
<b>ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>			
0462	Μοντέρνα Θεωρία Ελέγχου	3	5
0566	Δειγματοληψία	3	5
0569	Στατιστική Συμπερασματολογία	3	5
0570	Θεωρία Πληροφορίας και Χάος	3	5
1162	Ειδικά Θέματα Β		5
1003	Πρακτική άσκηση		2

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	Π.Μ.
<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>			
0132	Θεωρία Συνόλων Ι	3	5,5
0234	Ανάλυση Fourier	3	5,5
0266	Αρμονική Ανάλυση	3	5,5
0333	Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες ΙΙ	3	5,5
0465	Κώδικες Διορθωτές Λαθών	3	5,5
<b>ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>			
1005	Μάθημα από άλλο τμήμα του Α.Π.Θ.		
1006	Μάθημα από άλλο τμήμα του Α.Π.Θ.		

**ΑΛΓΕΒΡΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ I** (υποχρεωτικό γ' εξαμ.).

Ομάδες, υποομάδες και ομομορφισμοί ομάδων. Θεώρημα του Lagrange και ομάδα πηλίκων. Τάξη ομάδας και στοιχείου ομάδας. Θεωρήματα του Euler, του Fermat και του Wilson και εφαρμογές τους στην αριθμητική. Κανονικές υποομάδες. Συζυγείς υποομάδες. Θεωρήματα ισομορφίας ομάδων. Κυκλικές ομάδες, ταξινόμησή τους και εφαρμογές τους. Εξίσωση κλάσεων. Ομάδες μικρής τάξης. Διεδρική ομάδα. Συμμετρική ομάδα. Ευθέα γινόμενα ομάδων.

**Τομέας:** Άλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Προαπαιτούμενο:** Εισαγωγή στην Άλγεβρα.

**Διδάσκων:** Α. Πάπιστας.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εισαγωγή στην Άλγεβρα του *J. Fraleigh*.
- Αλγεβρικές Δομές I του *E. Ψωμόπουλου*.
- Εισαγωγή στη Σύγχρονη Άλγεβρα του *Σ. Μποζαπαλίδη*.

**ΑΛΓΕΒΡΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ II** (υποχρεωτικό δ' εξαμ., τμήματα: 2).

Δακτύλιοι, Σώματα, Ακέραιες περιοχές. Υποδακτύλιοι και ομομορφισμοί δακτυλίων. Ιδεώδη και πράξεις ιδεωδών. Διαιρετότητα αντιμεταθετικών δακτυλίων. ΜΚΔ, ΕΚΠ. Ευθέα γινόμενα δακτυλίων και Θεώρημα υπολοίπων του κινέζου. Ευκλείδειοι δακτύλιοι. Πρώτα και ανάγωνα στοιχεία. ΔΚΙ και ΔΜΑ. Δακτύλιοι πολυωνύμων. Ανάγωνα πολυώνυμα πάνω από το  $\mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}$ . Αλγεβρικά και υπερβατικά στοιχεία. Αλγεβρικές επεκτάσεις. Ελάχιστο πολυώνυμο στοιχείου και κατασκευή σωμάτων.

**Τομέας:** Άλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Προαπαιτούμενο:** Εισαγωγή στην Άλγεβρα, Αλγεβρικές Δομές I.

**Διδάσκουσα:** Χ. Χαραλάμπους.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Αλγεβρικές Δομές II του *E. Ψωμόπουλου*.
- Εισαγωγή στην Άλγεβρα του *J. Fraleigh*.

**ΑΝΑΛΥΣΗ FOURIER** (υποχρεωτικό επιλογής η' εξαμ.).

Τριγωνομετρικές σειρές. Συντελεστές Fourier, κριτήρια σύγκλισης. Αθροισμότητα σειρών Fourier. Ο χώρος και σειρές Fourier. Εφαρμογές.

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

**Προαπαιτούμενα:** Εισαγωγή στην Πραγματική Ανάλυση, Θεωρία Μέτρου.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5

**Διδάσκων:** Δ. Μπετσάκος.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Τριγωνομετρικές Σειρές του *A. Sygmund*

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΕΙΜΕΝΩΝ ΣΕ ΑΓΓΛΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ**

Το Τμήμα Μαθηματικών δίνει τη δυνατότητα σε όλους τους φοιτητές να φτάσουν κατά τη διάρκεια των σπουδών τους στο επίπεδο της κατανόησης

μαθηματικών κειμέ-νων στην αγγλική γλώσσα. Δίνεται έμφαση στην ανάπτυξη λεξιλογίου και της ορο-λογίας που εμφα-νί-ζεται σε μαθηματικά κείμενα επιστημονικών περιοδικών ή/και βιβλίων και στην παραγωγή γραπτού και προφορικού λόγου λόγου

### **ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ Ι** (υποχρεωτικό β' εξαμ., τμήματα: 2).

Διανυσματικοί χώροι: Έννοια, διάσταση, προσανατολισμός διανυσματικού χώρου. Εσωτερικό και διανυσματικό γινόμενο. Ομοπαράλληλοι σημειακοί χώροι: Ομοπαράλληλα συστήματα συντεταγμένων. Εξισώσεις ευθείας και επιπέδου. Ομοπαράλληλες σημειακές απεικονίσεις. Καμπύλες δεύτερης τάξης στο ομοπαράλληλο επίπεδο. Προβολικοί σημειακοί χώροι: Ομογενείς συντεταγμένες. Κατ' εκδοχήν σημεία. Εξισώσεις ευθείας και επιπέδου. Ευκλείδειοι σημειακοί χώροι: Ορθογώνια συστήματα συντεταγμένων. Ισομετρικές απεικονίσεις.

**Τομέας:** Γεωμετρίας.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Διδάσκουσα:** Ε.Κάππος, Δ.Παπαδοπούλου-Φλώρου, Φ.Πεταλίδου.

#### **Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εισαγωγή στη Γεωμετρία του Ν.Κ. Στεφανίδη.
- Ασκήσεις Αναλυτικής Γεωμετρίας των Π. Κολτσάκη - Κιλμπασάνη, Δ. Παπαδοπούλου - Φλώρου, Σ. Σταματάκη.
- Αναλυτική Γεωμετρία του Σ. Ανδρεαδάκη.
- Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία του Θ. Χρυσάκη.

### **ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΙΙ** (υποχρεωτικό γ' εξαμ., τμήματα: 2).

Ευκλείδεια Γεωμετρία: Ταξινόμηση ισομετριών στο ευκλείδειο επίπεδο και στον τρισδιάστατο ευκλείδειο χώρο. Εφαρμογές (Κοινή κάθετος ασυμμάτων ευθειών, απόσταση σημείου από ευθεία και επίπεδο, δέσμες ευθειών και επιπέδων). Καμπύλες δεύτερης τάξης στο ευκλείδειο επίπεδο (Έλλειψη, υπερβολή, παραβολή, αναγνώριση καμπύλης). Επιφάνειες δεύτερης τάξης στον τρισδιάστατο ευκλείδειο χώρο (Έλλειψοειδές, μονόχωνο και δίχωνο υπερβολοειδές, παραβολοειδή, κύλινδροι, κώνοι, αναγνώριση επιφάνειας, εφαπτόμενο επίπεδο).

**Τομέας:** Γεωμετρίας.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Διδάσκουσα:** Δ. Παπαδοπούλου-Φλώρου.

#### **Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εισαγωγή στη Γεωμετρία του Ν.Κ. Στεφανίδη.
- Ασκήσεις Αναλυτικής Γεωμετρίας των Π. Κολτσάκη - Κιλμπασάνη, Δ. Παπαδοπούλου - Φλώρου, Σ. Σταματάκη.
- Αναλυτική Γεωμετρία του Σ. Ανδρεαδάκη.
- Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία του Θ. Χρυσάκη.

### **ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ** (υποχρεωτικό ε' εξαμ., τμήματα: 2).

Οργάνωση υπολογιστικών συστημάτων και αλγορίθμων, αριθμητικά συστήματα και σφάλματα. Προσέγγιση και παρεμβολή και (παρεμβολή με πολυώνυμο Lagrange και Newton, παρεμβολή Hermite, Ανάλυση σφάλματος). Αριθμητική ολοκλήρωση

(μέθοδος ορθογωνίου, τραπεζίου, μέσου σημείου, Simpson, Gauss, ολοκλήρωση Romberg). Αριθμητική λύση μη γραμμικών εξισώσεων (μέθοδος διχοτόμησης, τέμνουσας, regula-falsi και τροποποιημένη regula-falsi, μέθοδος Newton, γενική επαναληπτική μέθοδος).

**Τομέας:** Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Διδάσκουσα:** Μ. Γουσιδου-Κουτίτα.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Αριθμητική Ανάλυση της *Μ. Γουσιδου-Κουτίτα*.
- Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση των *Γ. Ακρίβη, Β. Δουγαλή*.

**ΑΡΜΟΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ** (υποχρεωτικό επιλογής η' εξαμ.).

Χώροι  $L^p$ , Θεωρήματα παρεμβολής, Αρμονικές συναρτήσεις στον  $\mathbb{R}^n$ , το πρόβλημα της αρμονικής επέκτασης, Μετασχηματισμός Fourier, Θεώρημα αντιστροφής, θεώρημα Plancherel, Κλασικές διαφορικές εξισώσεις με μερικές παραγώγους (θερμότητα, Poisson), Μεγιστική συνάρτηση.

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Διδάσκων:** Μ. Μαριάς.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Μαθήματα Αρμονικής Ανάλυσης του *Μ. Μαριά*.
- Τριγωνομετρικές Σειρές του *A. Sigmund*.

**ΓΕΝΙΚΗ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ** (ελεύθερης επιλογής δ' εξαμ.).

Μέθοδοι αριθμητικής ανάλυσης για την κατασκευή χαρτών καιρού. Ισοβαρικές επιφάνειες. Αέριες μάζες, επιφάνειες ασυνέχειας, θερμά και ψυχρά μέτωπα, βαρομετρικά χαμηλά, βαρομετρικά υψηλά. Στοιχεία γενικής κυκλοφορίας της ατμόσφαιρας. Οι εξισώσεις κίνησης στην ατμόσφαιρα. Άνεμοι: γεωστροφικός, βαροβαθμίδας, κυκλοστροφικός και θερμικός (εφαρμογές). Η εξίσωση της συνέχειας. Η εξίσωση της βαρομετρικής τάσης. Το θεώρημα της κυκλοφορίας. Το θεώρημα του στροβιλισμού. Απόλυτος και σχετικός στροβιλισμός. Δυναμικός στροβιλισμός. Το θεώρημα της απόκλισης (εφαρμογές). Ιδεατά και αριθμητικά μοντέλα τροποποίησης του καιρού. Ερευνητικά και επιχειρησιακά προγράμματα τροποποίησης του καιρού.

**Προαπαιτούμενα:** Εισαγωγή στη Μετεωρολογία και Κλιματολογία.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5

**Διδάσκων:** Θ. Καρακώστας (Τμήματος Γεωλογίας).

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Μαθήματα Γενικής Μετεωρολογίας των *Τ. Μακρογιάννη, Χ. Σαχαμάνογλου*.
- Σημειώσεις Γενικής και Δυναμικής Μετεωρολογίας του διδάσκοντα.

**ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ** (υποχρεωτικό α' εξαμ., τμήματα: 2).

Διανυσματικοί χώροι. Διανυσματικοί χώροι πεπερασμένης διάστασης. Γραμμικές

απεικονίσεις στην πεπερασμένη διάσταση. Πίνακες. Ορίζουσες. Σχέση γραμμικής συνάρτησης και πίνακα. Συστήματα γραμμικών εξισώσεων. Ιδιοτιμές. Ιδιοδιανύσματα. Ευκλείδειοι και Ερμητιανοί χώροι.

**Τομέας:** Άλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής.

**Θεωρία:** 5 ώρες/εβδομάδα **Εργαστήριο:** 1 ώρα/εβδομάδα

**Διδ. Μονάδες:** 5 **Πιστ. Μονάδες:** 8

**Διδάσκοντες:** Α. Τζουβάρας, Α. Πάπιστας.

Τα εργαστήρια θα γίνουν από τον κ. Π. Πορφυριάδη

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Γραμμική Άλγεβρα I του *Ε. Ψωμόπουλου*.
- Εισαγωγή στη Γραμμική Άλγεβρα των *Θ. Θεοχάρη, Χ. Χαραλάμπους, Χ. Βαβατσούλα*.
- Εισαγωγή στη Γραμμική Άλγεβρα του *Σ. Μποζαπαλίδη*.
- Γραμμική Άλγεβρα II του *Ε. Ψωμόπουλου*.

**ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ Ι** (υποχρεωτικό επιλογής στ' εξαμ.).

Πολυδιάστατοι ομοπαράλληλοι σημειακοί χώροι. Ομοπαράλληλοι υπόχωροι. Παραστάσεις ομοπαράλληλων υποχώρων. Ομοπαράλληλικές απεικονίσεις.

**Τομέας:** Γεωμετρίας.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Διδάσκων:** Σ. Σταματάκης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Αναλυτική Γεωμετρία του *Ν. Στεφανίδη*.

**ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ** (επιλογής η' εξαμ.).

Πληθυσμός και δείγμα. Ορισμός της δειγματοληψίας και χρησιμότητά της. Δειγματοληψία με πιθανότητα. **Εκτιμητές:** Βασικές ιδιότητες και ο ρόλος που παίζουν στο σχεδιασμό της δειγματοληψίας. Εκτιμητές λόγου και παλινδρόμησης. **Βασικά είδη τεχνικών δειγματοληψίας:** Α) Απλή τυχαία δειγματοληψία (ΑΤΔ) και βασικές της ιδιότητες. Β) Στρωματοποιημένη δειγματοληψία και οι διάφορες εκδοχές της –αναλογική, μη αναλογική, βέλτιστη επιλογή δείγματος–. Γ) Συστηματική δειγματοληψία (ΣυΔ) –εισαγωγικά, κυκλικός νόμος, ΣυΔ σε διδιάστατους πληθυσμούς, βέλτιστη επιλογή του δείγματος όταν υπάρχει γραμμική ή εκθετική τάση, ΣυΔ όταν υπάρχουν περιοδικότητες (θεώρημα του Shanon)–. Δ) Δειγματοληψία κατά συστάδες –ισομεγέθεις συστάδες και εισαγωγή σε τεχνικές με μη ισομεγέθεις συστάδες–. Σύγκριση των μεθόδων δειγματοληψίας. Εφαρμογές της δειγματοληψίας στην οικονομία, την οικολογία και την πολιτική. Δείκτες, τιμάρημοι. Κλασικά παραδείγματα εφαρμογής από τη βιβλιογραφία και την καθημερινή πράξη). Διαχείριση αναποφάσιστων ψηφοφόρων στις Δημοσκοπήσεις, Ηλεκτρονική ή μή.

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5

**Διδάσκων:** Ν. Φαρμάκης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**



- Εισαγωγή στη Δειγματοληψία του *N. Φαρμάκη*.
- Μεθοδολογία Δειγματοληψίας, Τεχνικές & Εφαρμογές του *Χ. Δαμιανού*.

### **ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ** (υποχρεωτικό δ' εξαμ., τμήματα: 2).

Διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξης, γραμμικές, χωριζομένων μεταβλητών, ομογενείς, πλήρεις, ολοκληρωτικοί παράγοντες, εξισώσεις αναγόμενες σε γραμμικές (Bernoulli, Riccati). Μέθοδος των διαδοχικών προσεγγίσεων Picard. Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις δεύτερας τάξης, ομογενείς γραμμικές εξισώσεις, ομογενείς γραμμικές εξισώσεις με σταθερούς συντελεστές, μη-ομογενείς γραμμικές, μέθοδος μεταβολής παραμέτρων και μέθοδος των προσδιοριστέων συντελεστών. Συστήματα διαφορικών εξισώσεων, ομογενή γραμμικά συστήματα με σταθερούς συντελεστές, μη-ομογενή γραμμικά συστήματα με σταθερούς συντελεστές. Μέθοδος των πινάκων. Επίλυση διαφορικών εξισώσεων με τη χρήση δυναμοσειρών. Γραμμικές δ.ε. με μ.π. πρώτης τάξης. Το πρόβλημα του Cauchy. Μετασχηματισμοί Laplace.

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

**Θεωρία:** 4 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 4 **Πιστ. Μονάδες:** 7

**Διδάσκοντες:** Π. Γαλανόπουλος, Ν. Μαντούβαλος, Α. Φωτιάδης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Διαφορικές Εξισώσεις του *Θ. Κυβεντίδη*.
- Στοιχειώδεις Διαφορικές Εξισώσεις και Συνοριακά Προβλήματα των *W. Boyce, R. DiPrima*.

### **ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΜΕ ΜΕΡΙΚΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΟΥΣ** (υποχρεωτικό επιλογής ζ' εξαμ.).

Εισαγωγή. Μερικές απλές διαφορικές εξισώσεις με μερικές παραγώγους. Καλώς τοποθετημένα προβλήματα. Κλασσικές λύσεις. Ασθενείς λύσεις και κανονικότητα. Τέσσερες σημαντικές γραμμικές διαφορικές εξισώσεις με μερικές παραγώγους.

- 1) Η εξίσωση της Μεταφοράς. Το πρόβλημα αρχικών τιμών. Το μη ομογενές πρόβλημα.
- 2) Η εξίσωση του Laplace, και η εξίσωση του Poisson. Θεμελιώδης λύση. Στοιχεία από την θεωρία των κατανομών. Οι τύποι της μέσης τιμής. Ιδιοτιμές των αρμονικών συναρτήσεων. Η αρχή του ισχυρού μεγίστου και μοναδικότητας των λύσεων ορισμένων προβλημάτων συνοριακών τιμών για την εξίσωση του Poisson. Εξομαλυντές και λειότητα. Τοπικές εκτιμήσεις για τις παραγώγους των αρμονικών συναρτήσεων. Το θεώρημα του Liouville. Η ανισότητα του Harnack. Η συνάρτηση του Green. Η συνάρτηση του Green για ένα ημιχώρο και μία μπάλα.
- 3) Η εξίσωση της θερμότητας. Θεμελιώδης λύση. Ερωτήματα αντίστοιχα με αυτά της (2).
- 4) Η εξίσωση των κυμάτων.

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Διδάσκων :** Ν. Μαντούβαλος.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Διαφορικές εξισώσεις με μερικές παραγώγους, Τόμος 2, Κυβεντίδης Θωμάς Α.
- Μερικές διαφορικές εξισώσεις, Κυβεντίδης Θωμάς Α.
- Σημειώσεις του Διδάσκοντα.

**ΔΙΑΦΟΡΙΣΙΜΕΣ ΠΟΛΛΑΠΛΟΤΗΤΕΣ I** (υποχρεωτικό επιλογής ζ' εξαμ.).

Ομοιόμορφοι τοπολογικοί χώροι. Τοπολογικές πολλαπλότητες. Διαφορίσιμες πολλαπλότητες. Εφαπτόμενος χώρος. Διαφορικό απεικόνιση. Άλγεβρα τανυστών. Τανυστικά πεδία. Κλίση και κατά διεύθυνση παράγωγος συνάρτησης. Αγκύλες του Lie. Συναλλοίωτη παράγωγος τανυστικού πεδίου. Ομοπαράλληλες συνοχές. Παράλληλη μετατόπιση εφαπτομενικού διανύσματος. Γεωδαισιακές γραμμές. Παράλληλα τανυστικά πεδία. Τανυστής καμπυλότητας.

**Τομέας:** Γεωμετρίας.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Διδάσκων:** Φ. Πεταλίδου.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Ηλεκτρονικές σημειώσεις από την ιστοσελίδα του διδάσκοντα.
- Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες του *B. Παπαντωνίου*.

**ΔΙΑΦΟΡΙΣΙΜΕΣ ΠΟΛΛΑΠΛΟΤΗΤΕΣ II** (υποχρεωτικό επιλογής η' εξαμ.).

Χώροι (πολλαπλότητες) Riemann. Αφινική σύνδεση ενός χώρου Riemann. Γεωδαισιακές γραμμές. Τανυστής καμπυλότητας. Καμπυλότητα τομής. Το θεώρημα F. Schur. Καμπύλες ενός χώρου Riemann. Πεδία Jacobi.

**Τομέας:** Γεωμετρίας.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Προαπαιτούμενα:** Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες I.

**Διδάσκουσα:** Φ. Πεταλίδου.

**Προτεινόμενα συγγράμματα**

- Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες, Παπαντωνίου Βασίλειος
- Διαφορικές Μορφές: Θεωρία και Εφαρμογές, Do Carmo Manfredo

**ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ** (επιλογής στ' εξαμ.).

Το μάθημα αυτό αποτελεί μία εισαγωγή στη Γενική Διδακτική των Μαθηματικών και επικεντρώνεται στα εξής θέματα: 1) Τα μαθηματικά ως επιστημονικός κλάδος και ως σχολικό μάθημα, με έμφαση στα επιστημολογικά χαρακτηριστικά. 2) Μια γνωστική προσέγγιση της μάθησης των Μαθηματικών. 3) Η «Εθνομαθηματική» διάσταση της Διδακτικής των Μαθηματικών. 4) Οι μέθοδοι διδασκαλίας των Μαθηματικών. 5) Διδακτικές επισημάνσεις στους νέους άξονες του νέου Αναλυτικού Προγράμματος των Μαθηματικών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης στην Ελλάδα: Κονστρουκτιβισμός (constructivism, “κατασκευαστισμός”, “εποικοδομητισμός”), δραστηριότητες, διαθεματικότητα.

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5  
**Διδάσκουσα:** Σ. Καλπαζίδου.  
**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

**ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ Α & Β** (επιλογής στ' ή ζ' και ζ' ή η' εξαμ.).

Τα παραπάνω μαθήματα έχουν ως περιεχόμενο το (αντίστοιχο) γνωστικό αντικείμενο των πέντε Τομέων του Τμήματος. Στόχος τους είναι η εξοικείωση του φοιτητή με συγκεκριμένα επιστημονικά προβλήματα και η απόκτηση εμπειρίας στον τρόπο συγγραφής μιας επιστημονικής εργασίας. Η εκπόνησή τους υπόκειται στις παρακάτω κανονιστικές διατάξεις:

- ☞ Ένας φοιτητής δεν μπορεί να δηλώσει περισσότερα από δύο *Ειδικά Θέματα* σε όλη τη διάρκεια των σπουδών του (αυτά μπορούν να αφορούν τον ίδιο Τομέα αλλά όχι και τον ίδιο διδάσκοντα) και περισσότερα από ένα στο ίδιο εξάμηνο. Απαραίτητη προϋπόθεση για την δήλωση του μαθήματος αυτού από τον φοιτητή είναι να έχει περάσει το 80% των υποχρεωτικών μαθημάτων των τεσσάρων (4) πρώτων εξαμήνων.
- ☞ Οι διδάσκοντες δεν υποχρεούνται να αναλάβουν την επίβλεψη *Ειδικών Θεμάτων*, ενώ υπάρχει και περιορισμός του αριθμού φοιτητών ανά διδάσκοντα: το πολύ 5 φοιτητές ανά έτος.
- ☞ Ο τίτλος και το περιεχόμενο του *Ειδικού Θέματος* θα πρέπει να ανακοινώνεται στον αντίστοιχο Τομέα και να εγκρίνεται. Κάθε εξάμηνο, ο Τομέας έχει την υποχρέωση αποστολής στη Γραμματεία του Τμήματος κατάλογο των *Ειδικών Θεμάτων* που ενέκρινε με τα αντίστοιχα ονόματα διδασκόντων και φοιτητών.
- ☞ Στο τέλος κάθε εξαμήνου γίνεται δημόσια παρουσίαση των εργασιών σε ακροατήριο με ανοικτή διαδικασία προσβάσιμη σε όλους. Το κείμενο της εργασίας, ύστερα από απόφαση του αρμόδιου Τομέα, θα κρατείται στον Τομέα ή θα αποστέλλεται στη Βιβλιοθήκη του Τμήματος.

**Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΛΓΕΒΡΑ** (υποχρεωτικό α' εξαμ.).

Σύνολα, Συναρτήσεις. Σχέσεις ισοδυναμίας και σχέσεις διάταξης. Πράξεις σε σύνολο. Το σύνολο των φυσικών αριθμών. Μαθηματική Επαγωγή. Αρχή της καλής διάταξης. Αριθμήσιμα σύνολα. Το διώνυμο του Νεύτωνα. Στοιχεία συνδυαστικής ανάλυσης. Ομάδες, Δακτύλιοι Σώματα: ορισμοί και παραδείγματα. Ο δακτύλιος των ακεραίων. Διαιρετότητα. Πρώτοι Αριθμοί. Ο Αλγόριθμος του Ευκλείδη. ΜΚΔ, ΕΚΠ. Θεμελιώδες θεώρημα της Θεωρίας Αριθμών. Ο δακτύλιος των κλάσεων υπολοίπων mod n. Το σώμα  $\mathbb{Z}_p$ . Γραμμικές ισοδυναμίες. Πολλαπλασιαστικές συναρτήσεις.

**Τομέας:** Άλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5  
**Διδάσκοντες:** Χ. Χαραλάμπους

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εισαγωγή στην Άλγεβρα της *K. Κάλφα*.
- Εισαγωγή στην Άλγεβρα του *E. Ψωμόπουλου*.
- Εισαγωγή στην Άλγεβρα του *J. Fraleigh*.

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑ** (ελεύθερης επιλογής γ' εξαμ.). Ατμόσφαιρα (μάζα, διαπλάσεις και χημική σύνθεση). Ανάλυση των μαθηματικών προτύπων μεταβολής, βασικών μετεωρολογικών παραμέτρων, με το ύψος. Ηλιακή και γήινη ακτινοβολία. Ανάλυση των θερμοϋγρομετρικών παραμέτρων. Στοιχεία θερμοδυναμικής και στατικής της ατμόσφαιρας. Νέφη, νέφωση, υετός. Κλιματικά στοιχεία (θερμοκρασία του αέρα, ατμοσφαιρική πίεση, τοπικοί άνεμοι, υδρολογικός κύκλος, εξάτμιση – εξατμισοδιαπνοή, υδροσυμπυκνώσεις, υδροαπόβλητα). Γεωγραφική κατανομή των βασικών κλιμάτων στον πλανήτη. Κλιματικές κατατάξεις. Επεξεργασία κλιματικών στοιχείων.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5

**Διδάσκοντες:** Π. Ζάνης, Χ. Φείδας (Τμήματος Γεωλογίας).

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Μαθήματα Γενικής Μετεωρολογίας των *T. Μακρογιάννη, Χ. Σασχαμάνογλου*.
- Γενική Μετεωρολογία των *Χ. Σασχαμάνογλου, T. Μακρογιάννη*.

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ** (υποχρεωτικό ε' εξαμ.).

Πραγματικοί αριθμοί. Αριθμήσιμα και υπεραριθμήσιμα σύνολα. Ακολουθίες και σειρές αριθμών. Αναδιατάξεις σειρών. Παραστάσεις πραγματικών αριθμών. Το σύνολο και η συνάρτηση του Cantor. Είδη συναρτήσεων (μονότονες, φραγμένης κύμανσης, απόλυτα συνεχείς, κυρτές κλπ). Ακολουθίες και σειρές συναρτήσεων. Ομοιόμορφη σύγκλιση και εφαρμογές. Πουθενά διαφορίσιμες συνεχείς συναρτήσεις. Χωροπληρωτικές καμπύλες. Ισοσυνέχεια, θεώρημα Arzela-Ascoli. Θεώρημα πολυωνυμικής προσέγγισης του Weierstrass. Το μέτρο Lebesgue.

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Διδάσκων:** Δ. Μπετσάκος.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Πραγματική Ανάλυση του *Π. Ξενικάκη*.
- Αρχές Μαθηματικής Ανάλυσης του *W. Rudin*.

**(<sup>1</sup>)ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ.**

**FORTAN 90/95/2003 ή C++** (υποχρεωτικό α' εξαμ. τμήματα: 2 (Fortran) & 3 (C++)-επαναληπτικό τμήμα στο εαρινό εξάμηνο).

Αντικείμενο του μαθήματος είναι η διδασκαλία βασικών αρχών προγραμματισμού σε μία από τις γλώσσες Fortran 90/95/2003 ή C++ την οποία οι φοιτητές πρέπει να προσδιορίσουν υποχρεωτικά, και κατά σειρά προτεραιότητας, σε σχετική δήλωση που υποβάλλουν στη Γραμματεία του Τομέα Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης.

**Fortran 90/95/2003:** Εισαγωγή στους Η/Υ και τις γλώσσες προγραμματισμού. Επίλυση ενός προβλήματος από τον Η/Υ (η έννοια του αλγορίθμου). Βασικά στοιχεία ενός προγράμματος Η/Υ στη Fortran 90/95/2003. Δομή της Fortran 90/95/2003 (τελεστές, εντολές συνθήκης και διακλάδωσης, δημιουργία βρόγχων, πίνακες, συναρτήσεις, κλπ). Αρχεία. Προχωρημένες δομές (ουρές, στοίβες).

**C++:** Εισαγωγή στην C++. Επίλυση ενός προβλήματος από τον Η/Υ (η έννοια του αλγορίθμου). Δομή της C++: μεταβλητές, σταθερές, εκφράσεις, προτάσεις, τελεστές, εντολές εισόδου-εξόδου, εντολές συνθήκης-διακλάδωσης, δημιουργία βρόγχων επανάληψης, πίνακες, συναρτήσεις.

**Ιστοσελίδες μαθήματος:** <http://eclass.auth.gr/courses/MATH104/> (για τη Fortran)  
<http://users.auth.gr/~grahonis/C++.htm> (για τη C++).

**Τομέας:** Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης.

**Εργαστήριο<sup>(1)</sup>:** 3 ώρες/εβδομ. **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5

**Διδάσκοντες:** Ν. Καραμπετάκης, Γ. Ραχώνης, Π. Πορφυριάδης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εισαγωγή στην Fortran 90/95/2003 του Ν. Καραμπετάκη.
- Fortran 77/90/95 & Fortran 2003, 2η Έκδοση του Α. Καρακού.
- Προγραμματίζοντας με Fortran 90 της Θ. Γράψα.
- Σύγχρονη Fortran 95/2003 του Κ. Λάζου.
- Πλήρης C++ του W. Savitch.
- C++ Βήμα προς Βήμα του H. Schildt.
- Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός με την C++ του R. Lafore.

**ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ** (ελεύθερης επιλογής ε' εξαμ.).

Νευτώνεια μηχανική: κινηματική και δυναμική υλικού σημείου. Κεντρικές δυνάμεις. Στοιχεία αναλυτικής μηχανικής.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5

**Διδάσκων:** Χ. Βάρβογλης (Τμήματος Φυσικής).

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Θεωρητική Μηχανική, Τόμος Α του Ι. Χατζηδημητρίου.
- Εισαγωγή στη Θεωρητική Μηχανική του Κ. Τσίγκανου.

**ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Ι** (υποχρεωτικό β' εξαμ., τμήματα: 2).

Προκαταρκτικά: Σύνολα, σχέσεις, αλγόριθμοι. Ρυθμός αύξησης συνάρτησης. Αλφάβητα και τυπικές γλώσσες. Πεπερασμένα αυτόματα: Πλήρη, προσδιοριστά, μη-προσδιοριστά, ισοδυναμία. Αναγνωρίσιμες Γλώσσες. Κριτήριο για τη μη-αναγνωρισιμότητα γλωσσών. Ρητές γλώσσες. Αλγόριθμοι για την ελαχιστοποίηση αυτομάτων. Αποτελέσματα αποφασισμότητας.

**Τομέας:** Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Διδάσκων:** Γ. Ραχώνης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Στοιχεία Θεωρίας Υπολογισμού των *H. Lewis, X. Παπαδημητρίου*.
- Εισαγωγή στη Θεωρία Υπολογισμού του *M. Sipser*.

### **ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ II** (υποχρεωτικό στ' εξαμ.).

Πλήρης ελαχιστοποίηση πεπερασμένων αυτομάτων. Αλγεβρικές γραμματικές. Συντακτικά δένδρα. Αλγεβρικές γλώσσες. Ιδιότητες αλγεβρικών γλωσσών. Σχέση αλγεβρικών και αναγνωρίσιμων γλωσσών. Αυτόματα στοίβας.

**Τομέας:** Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Διδάσκων:** Γ. Ραχώνης.

#### **Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Στοιχεία Θεωρίας Υπολογισμού των *H. Lewis, X. Παπαδημητρίου*.
- Εισαγωγή στη Θεωρία Υπολογισμού του *M. Sipser*.

### **ΘΕΩΡΙΑ ΑΡΙΘΜΩΝ** (υποχρεωτικό επιλογής στ' εξαμ.).

Σχετικά με τα άλυτα προβλήματα της Θεωρίας Αριθμών - Γραμμικές ισοδυναμίες - Συστήματα γραμμικών ισοδυναμιών - Πολυωνυμικές ισοδυναμίες - Αριθμητικές συναρτήσεις - Τετραγωνικά υπόλοιπα - Τετραγωνικά σώματα αριθμών - Εφαρμογές.

**Τομέας:** Άλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Προαπαιτούμενο:** Εισαγωγή στην Άλγεβρα.

**Διδάσκων:** Δ. Πουλάκης

#### **Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Θεωρία αριθμών, Πουλάκης Δημήτριος Μ.
- Μια εισαγωγή στη Θεωρία Αριθμών, Δεριζιώτης Δημήτρης
- Θεωρία Αριθμών, Τσαγκάρης Παναγιώτης Γ.
- Εισαγωγή στην αναλυτική θεωρία των αριθμών, Apostol Tom M.

#### **Προτεινόμενη βοηθητική βιβλιογραφία:**

- Ασκήσεις Θεωρίας Αριθμών των *Κ. Λάκκη, Γ. Τζιντζή*.

### **ΘΕΩΡΙΑ ΜΕΤΡΟΥ** (υποχρεωτικό επιλογής στ' εξαμ.).

Το μέτρο Lebesgue στην πραγματική ευθεία. Μετρήσιμες συναρτήσεις. Το ολοκλήρωμα Lebesgue. Θεώρημα μονότονης και κυριαρχούμενης σύγκλισης. Σύγκριση ολοκληρωμάτων Riemann και Lebesgue. Το θεμελιώδες θεώρημα τού Λογισμού για το ολοκλήρωμα Lebesgue. Αφηρημένη θεωρία μέτρου. Προσημασμένα και μιγαδικά μέτρα. Μέτρα γινόμενα, θεώρημα Fubini.

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Διδάσκων:** Δ. Μπετσάκος.

#### **Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Πραγματική Ανάλυση του *Π. Ξενικάκη*.
- Αρχές Μαθηματικής Ανάλυσης του *W. Rudin*.

### **ΘΕΩΡΙΑ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΩΝ I** (υποχρεωτικό γ' εξαμ., 2 τμήματα).

Ιστορική αναδρομή, γενέθλια προβλήματα. Τυχειότητα, δειγματοχώρος, γεγονότα. Πράξεις γεγονότων, Βέννεια διαγράμματα. Κλασικός ορισμός της πιθανότητας, στατιστική ομαλότητα, αξιωματικός ορισμός. Δεσμευμένη πιθανότητα. Θεώρημα ολικών πιθανοτήτων. Θεώρημα Bayes, ανεξαρτησία. Στοιχεία Συνδυαστικής (μεταθέσεις, συνδυασμοί, κλπ.), δειγματοληψία, διωνυμικές και υπεργεωμετρικές πιθανότητες, διωνυμικοί συντελεστές και τύπος του Stirling, γεωμετρικές πιθανότητες. Απαριθμητές και συνεχείς τυχαίες μεταβλητές, διδιάστατες τυχαίες μεταβλητές, συνέλιξη τυχαίων μεταβλητών, δεσμευμένες κατανομές, ανεξάρτητες τυχαίες μεταβλητές. Μέση τιμή, διασπορά, τυπική απόκλιση, ροπές, ανισότητες Markov και Chebyshev, ασθενής νόμος των μεγάλων αριθμών, δεσμευμένη μέση τιμή. Πιθανογεννήτριες, ροπογεννήτριες. Απαριθμητές και συνεχείς μονοδιάστατες τυχαίες μεταβλητές, διαδικασία Poisson, κανονική κατανομή, πολυωνυμική και πολυδιάστατη κανονική κατανομή, ασυμπτωτική συμπεριφορά κατανομών, σχέσεις μεταξύ κατανομών.

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

**Θεωρία:** 4 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 4 **Πιστ. Μονάδες:** 7

**Προαπαιτούμενα:** Λογισμός I και II.

**Διδάσκων:** Π. Μωυσιάδης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Θεωρία Πιθανοτήτων I των *Σ. Κουνιά, Π. Μωυσιάδη*.
- Θεωρία Πιθανοτήτων και Εφαρμογές του *Χ.Α. Χαραλαμπίδη*.

### **ΘΕΩΡΙΑ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΩΝ II** (υποχρεωτικό ε' εξαμ., τμήματα: 2).

Αξιωματική θεμελίωση πιθανοτήτων. Ορισμός τυχαίας μεταβλητής και τυχαίου διανύσματος - συναρτήσεις κατανομής και πυκνότητας. Πολυδιάστατες τυχαίες μεταβλητές - περιθώριες κατανομές - χρήσιμες πολυδιάστατες κατανομές - δεσμευμένες κατανομές - καμπύλη παλινδρόμησης. Συναρτήσεις πολλών τυχαίων μεταβλητών - διατεταγμένες τυχαίες μεταβλητές. Χαρακτηριστικές συναρτήσεις. Σύγκλιση τυχαίων μεταβλητών - οριακά θεωρήματα (νόμοι μεγάλων αριθμών, κεντρικά οριακά θεωρήματα, νόμος του επαναλαμβανόμενου λογάριθμου).

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Διδάσκοντες:** Σ. Καλπαζίδου, Φ. Κολυβά-Μαχαίρα, Γ. Τσακλίδης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Πιθανότητες II. Θεωρία και Ασκήσεις των *Σ. Κουνιά, Σ. Καλπαζίδου*.
- Θεωρία Πιθανοτήτων και Εφαρμογές του *Χ.Α. Χαραλαμπίδη*.

### **ΘΕΩΡΙΑ ΠΙΝΑΚΩΝ** (υποχρεωτικό επιλογής στ' εξαμ.).

Χρήσιμες έννοιες και αποτελέσματα. Πολυωνυμικοί πίνακες και κανονικές μορφές πινάκων. Συναρτήσεις πινάκων. Εσωτερικά γινόμενα – πομπς πινάκων. Μη αρνητικοί πίνακες. Γενικευμένοι αντίστροφοι.

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Διδάσκων:** Γ. Τσακλίδης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εφαρμοσμένη Θεωρία Πινάκων των Π.-Χ. Βασιλείου, Γ. Τσακλίδη.

**ΘΕΩΡΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΧΑΟΣ** (επιλογής η' εξαμ.).

Πληροφορία Παρατηρήσεων, Πιθανότητα και Αβεβαιότητα. Μηνύματα, Χρονοσειρές Αναλογικές – Ψηφιακές, Αρμονική Ανάλυση, Κυμάτια, Δειγματοληψία. Εντροπία, Δεσμευμένη Πληροφορία. Αμοιβαία Πληροφορία και Αλληλοεξάρτηση. Αβεβαιότητα, Προβλεψιμότητα, Πολυπλοκότητα, Καινοτομία. Οι Στοχαστικές Διαδικασίες και τα Δυναμικά Συστήματα ως πηγές Πληροφορίας. Εργοδικότητα, Μίξη. Διαδικασίες Bernoulli, Kolmogorov, Markov, Χάος, Θόρυβος. Δίαυλοι Επικοινωνίας ως Μετασχηματισμοί Στοχαστικών Διαδικασιών, Μοντέλα Διαύλων Markov. Κωδικοποίηση, Προϋποθέσεις κατασκευής Κωδικών. Επιλεκτικές Εφαρμογές στην Στατιστική, Φυσική, Βιολογία, Συναγωγή Συμπερασμάτων, Μάθηση, Λήψη Αποφάσεων και Παίγνια, Γράφοι και Δίκτυα Επικοινωνίας.

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5

**Διδασκαλία:** Θεωρία και Εφαρμογές.

**Προαπαιτούμενα:** Οι βασικές γνώσεις και η ευρύτερη μαθηματική παιδεία που προσφέρεται από το τμήμα Μαθηματικών. Καλλιεργείται η δημιουργική σύνθεση της γνώσης των φοιτητών από τα μαθήματα Ανάλυσης, Άλγεβρας, Πιθανοτήτων και Στατιστικής μέσω Εφαρμογών καθώς και Θεωρητικής Επεξεργασίας. Το μάθημα είναι προσιτό και σε φοιτητές άλλων Τμημάτων οι οποίοι δύνανται να αξιοποιήσουν την Θεωρία Πληροφορίας ως εργαλείο κατανόησης και επίλυσης προβλημάτων και να επικεντρωθούν σε εφαρμογές σχετικές με τα ενδιαφέροντα τους.

**Διδάσκων:** Ι. Αντωνίου.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Ψηφιακές Σημειώσεις του Ι. Αντωνίου.

**Προτεινόμενη βοηθητική βιβλιογραφία:**

- Ash, R. 1965, Information Theory, Wiley, Dover, New York (1990).
- Barabasi A.-L. 2002, Linked: The new Science of Networks, Perseus, Cambridge Massachusetts.
- Blum L., Cucker F., Shub M., Smale S. 1998, Complexity and Real Computation, Springer, New York.
- Brillouin L. 1956, Science and Information Theory, Academic Press, New York .
- Boudourides M. Networks (<http://nicomedia.math.upatras.gr/courses/mnets>) University of Patras.



- Cover T., Thomas J. 1991, Elements of Information Theory, Wiley, New York.
- Cox R. 1961, The Algebra of Probable Inference, John Hopkins Press, Baltimore.
- Dorogovtsev S., Mendes G. 2003, Evolution of Networks, Oxford Univ. Press, UK.
- Epstein R. 1977, The Theory of Gambling and Statistical Logic, Academic Press, London.
- Ferguson T. 1997, Mathematical Statistics: a Decision Theoretic Approach, Academic Press.
- Frieden R. 2004, Science from Fisher Information: A Unification, Cambridge University Press, Cambridge.
- Gheorghie A. 1990, Decision Processes in Dynamic Probabilistic Systems, Kluwer, Dodrecht.
- Gleick J. 2011, The Information: A History ,a Theory, a Flood, Pantheon, New York.
- Gray R. 1988, Probability, Random Processes and Ergodic Properties, Springer, New York.
- Gray R. 1990, Entropy and Information Theory, Springer, New York.
- Han, Te Sun 2003, Information-Spectrum Methods in Information Theory, Springer, New York.
- Jelinek F. 1968, Probabilistic Information Theory, MacGraw-Hill, New York.
- Kay S. 1993, Fundamentals of Statistical Signal Processing: Estimation Theory, Prentice Hall, London.
- Kakihara Y. 1999, Abstract Methods in Information Theory, World Scientific, Singapore.
- Khinchin A. 1957, Mathematical Foundations of Information Theory, Dover, New York.
- Kullback S. 1968, Information Theory and Statistics, Dover, New York.
- Levin B. 1982, Statistical Communication Theory and its Applications, Mir, Moscow.
- Li M., Vitanyi P. 1993, An Introduction to Kolmogorov Complexity and its Applications, Springer. New York.
- MacKay D. 2003, Information Theory, Inference, and Learning Algorithms, Cambridge, UK.
- Pinsker M. 1964, Information and Stability of Random Variables and Processes, Holden-Day, San Francisco.
- Renyi A. 1984, A Diary in Information Theory, Wiley, New York.
- Shannon C. , Weaver W. 1949, The Mathematical Theory of Communication, Univ. Illinois Press, Urbana.
- Spode Group, Hardwick I. 1996, Decision and Discrete Mathematics, Albion, Chichester, UK.
- Whittle W. 2000, *Probability via Expectation*, 4<sup>th</sup> ed., Springer, Berlin.
- Yanglom A. , Yanglom I. 1983, Probability and Information, Reidel, Dordrecht.

**ΘΕΩΡΙΑ ΣΥΝΟΛΩΝ I** (υποχρεωτικό επιλογής η' εξαμ.).

Παράδοξα της Καντοριανής (Απλοϊκής) Θεωρίας Συνόλων. Αξιωματική Θεωρία Συνόλων Zermelo-Fraenkel (ZF). Το σύμπαν του συστήματος ZF και το αξίωμα Θεμελίωσης. Σύγκριση μεγέθους συνόλων. Ισοπληθή σύνολα. Θεωρήματα Schröder-Bernstein και Cantor. Καλά διατεταγμένα σύνολα, διατακτικοί αριθμοί και πράξεις επί των διατακτικών αριθμών. Υπερπεπερασμένη επαγωγή και  $\aleph$ -επαγωγή. Πληθάριθμοι και πράξεις επί των πληθαριθμών. Αξίωμα Επιλογής και τα ισοδύναμα του (Θεώρημα Καλής Διάταξης, Λήμμα του Zorn, Αρχή του Μεγίστου του Hausdorff).

**Τομέας:** Άλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Διδάσκων:** Α. Τζουβάρας.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Αξιωματική Θεωρία Συνόλων της Κ. Κάλφα.
- Σημειώσεις στη Συνολοθεωρία του Ι. Μοσχοβάκη.

**ΘΕΩΡΙΑ GALOIS** (υποχρεωτικό επιλογής ζ' εξαμ.).

Κατασκευή σωμάτων. Θεωρία πολυωνύμων με συντελεστές από σώμα. Αλγεβρικές επεκτάσεις. Κλασικά ελληνικά προβλήματα: κατασκευές με κανόνα και διαβήτη. Επιλυσιμότητα με ριζικά. Επιλυσιμότητα πολυωνυμικών εξισώσεων μικρού βαθμού. Ομάδα και επέκταση του Galois. Θεμελιώδες Θεώρημα της Θεωρίας Galois. Εφαρμογές: επιλυσιμότητα πολυωνυμικών εξισώσεων, το θεμελιώδες θεώρημα της Άλγεβρας, ρίζες της μονάδας, πεπερασμένα σώματα.

**Τομέας:** Άλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Προαπαιτούμενα:** Αλγεβρικές Δομές I και Αλγεβρικές Δομές II.

**Διδάσκουσα:** Χ. Χαραλάμπους.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Θεωρία Galois του J. Rotman.
- Εισαγωγή στην Άλγεβρα του J. Fraleigh.
- Ηλεκτρονικές σημειώσεις της διδάσκουσας.

**ΚΛΑΣΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ I** (υποχρεωτικό ε' εξαμ., τμήματα: 2).

**Θεωρία καμπύλων :** Έννοια της καμπύλης. Συνοδεύον τρίακμο. Τύποι Frenet. Θεμελιώδες θεώρημα της θεωρίας καμπύλων. Εγγύτατη σφαίρα και εγγύτατος κύκλος. Ειδικές καμπύλες. Επίπεδες καμπύλες. **Θεωρία επιφανειών :** Έννοια της επιφάνειας. Επιφανειακές καμπύλες. Πρώτη και δεύτερη θεμελιώδης μορφή. Ασυμπτωτικές γραμμές. Σύμβολα Christoffel. Εξισώσεις του Gauss. Θεώρημα Egregium του Gauss. Θεμελιώδες θεώρημα της θεωρίας επιφανειών.

**Τομέας:** Γεωμετρίας.

**Θεωρία:** 5 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 4 **Πιστ. Μονάδες:** 7

**Διδάσκοντες:** Ε. Κάππος, Σ. Σταματάκης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εισαγωγή στην Κλασική Διαφορική Γεωμετρία του Σ. Σταματάκη.
- Διαφορική Γεωμετρία, Τόμος Ι του Ν. Στεφανίδη.

**ΚΛΑΣΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ II** (υποχρεωτικό επιλογής στ' εξαμ.).

Στοιχεία διαφορικών μορφών – Η μέθοδος του κινουμένου τριάκμου (Θεμελιώδεις εξισώσεις της θεωρίας επιφανειών. Αναλλοίωτες μορφές. Σφαιρική απεικόνιση. Το τριάκμο Darboux. Κάθετη καμπυλότητα, γεωδαισιακή καμπυλότητα, γεωδαισιακή στρέψη. Πρωτεύουσες καμπυλότητες) – Εσωτερική Γεωμετρία των επιφανειών.

**Τομέας:** Γεωμετρία.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Διδάσκων:** Σ. Σταματάκης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Διαφορική Γεωμετρία, Τόμος Ι του Ν. Στεφανίδη.
- Στοιχεία Διαφορικής Γεωμετρίας του Δ. Κουτρουφιώτη.

**ΚΛΑΣΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ** (υποχρεωτικό επιλογής ζ' εξαμ.).

Εισαγωγή στα Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου, ιστορική ανασκόπηση, η βασική δομή τους, παραδείγματα. Μαθηματικές έννοιες για τη μελέτη των συστημάτων αυτομάτου ελέγχου (ο μετασχηματισμός Laplace, ο αντίστροφος μετασχηματισμός Laplace, εφαρμογές του μετασχηματισμού Laplace, διαγράμματα βαθμίδων, διαγράμματα ροής σημάτων) - Κλασική ανάλυση συστημάτων αυτομάτου ελέγχου στο πεδίο του χρόνου (ολική χρονική απόκριση συστημάτων, χρονική απόκριση συστημάτων πρώτης και δεύτερας τάξης - συστήματα πρώτης τάξης, ειδικά θέματα συστημάτων δεύτερας τάξης) - Ευστάθεια Συστημάτων (κριτήρια ευστάθειας, αλγεβρικά κριτήρια ευστάθειας το κριτήριο αστάθειας Nyquist) - Ο γεωμετρικός τύπος των ριζών - Απόκριση συστημάτων στο πεδίο της συχνότητας (αρμονική απόκριση συστημάτων, συσχέτιση αρμονικής και χρονικής αποκρίσεως).

**Ιστοσελίδα Μαθήματος:**

<http://anemos.web.auth.gr/> και <http://eclass.auth.gr/courses/MATH101/>

**Τομέας:** Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Διδάσκων:** Ν. Καραμπετάκης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εισαγωγή στην Μαθηματική Θεωρία Σημάτων, Συστημάτων και Ελέγχου, Τόμος Α. Κλασική Θεωρία Ελέγχου του Α. Βαρδουλάκη.
- Περί Συστημάτων Ελέγχου : Εισαγωγικό Εγχειρίδιο της Σύγχρονης Θεωρίας Συστημάτων Ελέγχου του Α. Πουλιέζου.
- Συστήματα Αυτόματου Ελέγχου, Τόμος Α του Β. Πετρίδη.
- Σύγχρονα Συστήματα Αυτόματου Ελέγχου των R.C. Dorf, R.H. Bishop.

**ΚΩΔΙΚΕΣ ΔΙΟΡΘΩΤΕΣ ΛΑΘΩΝ** (υποχρεωτικό επιλογής η' εξαμ.).

Απόσταση Hamming, Τέλειοι Κώδικες, Ισοδυναμία Κωδίκων, Γραμμικοί Κώδικες, Γεννήτορες Πίνακες, Κωδικοποίηση Μηνυμάτων, Πίνακες Ελέγχου, Αποκωδικοποίηση με πίνακα, Αποκωδικοποίηση με Πλειοψηφία, Απαριθμητής Βάρους, Το Θεώρημα του Shannon, Κάτω Φράγματα Κωδίκων, Παραγωγή Κωδίκων, Το Φράγμα του Singleton, Κώδικες MDS, Το Φράγμα του Plotkin, Το Φράγμα του Griesmer, Κώδικες του Hamming, Κώδικες του Golay, Κώδικες των Reed-Muller.

**Τομέας:** Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Προαπαιτούμενο:** Γραμμική Άλγεβρα.

**Διδάσκων:** Δ. Πουλάκης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Αλγεβρικοί Κώδικες του Δ. Πουλάκη.

- Στοιχεία Αλγεβρικής Θεωρίας Κωδίκων του Δ. Βάρσου.

**ΛΟΓΙΣΜΟΣ I** (υποχρεωτικό α' εξαμ.).

Φυσικοί, Ακέραιοι, Ρητοί και Πραγματικοί αριθμοί. Μαθηματική Επαγωγή. Η Πληρότητα των Πραγματικών Αριθμών. Ακολουθίες Πραγματικών Αριθμών. Όρια και ιδιότητες. Μονότονες και φραγμένες ακολουθίες. Οριακά σημεία ακολουθίας, υπακολουθίες. Η έννοια του  $\limsup$  και  $\liminf$ . Ακολουθίες Cauchy. Θεώρημα Bolzano-Weierstrass. Σειρές Πραγματικών Αριθμών. Σύγκλιση, ιδιότητες. Κριτήρια σύγκρισης, λόγου, ρίζας, συμπύκνωσης. Απόλυτη σύγκλιση, Εναλλάσσουσες σειρές, Θεώρημα Leibniz. Συναρτήσεις, όρια, συνέχεια. Θεωρήματα ενδιαμέσων τιμών και ιδιότητες συνεχών συναρτήσεων σε κλειστό διάστημα. Παραγωγή, η έννοια της εφαπτόμενης, κανόνας της αλυσίδας. Παραγωγή πεπλεγμένης συνάρτησης και συναρτήσεων με παραμετρική μορφή. Θεώρημα μέσης τιμής, κανόνας L' Hospital. Σειρές Taylor και δυναμοσειρές, διάστημα σύγκλισης, κριτήρια σύγκλισης. Ακρότατα και μελέτη συναρτήσεων με χρήση παραγώγων. Μονότονες συναρτήσεις, αντίστροφη συνάρτηση. Κυρτές και κοίλες συναρτήσεις.

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

**Θεωρία:** 5 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 4 **Πιστ. Μονάδες:** 7

**Διδάσκων:** Α. Συσκάκης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Διαφορικός και Ολοκληρωτικός Λογισμός του M. Spivak.

- Απειροστικός Λογισμός I του Σ.Κ. Ντούγια.

**ΛΟΓΙΣΜΟΣ II** (υποχρεωτικό β' εξαμ., τμήματα: 2).

Ορισμός ολοκληρώματος Riemann, άνω και κάτω αθροίσματα. Ολοκληρώσιμες συναρτήσεις. Ιδιότητες ολοκληρώματος. Θεμελιώδη Θεωρήματα του Ολοκληρωτικού Λογισμού. Αριθμητική ολοκλήρωση, μέθοδοι τραπεζίου και Simpson. Το άοριστο

ολοκλήρωμα. Στοιχειώδεις μέθοδοι ολοκλήρωσης. Εφαρμογές. Μη γνήσια ολοκληρώματα. Σειρές Taylor και δυναμοσειρές, διάστημα σύγκλισης, κριτήρια σύγκλισης. Παραγωγή και ολοκλήρωση δυναμοσειρών.

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

**Θεωρία:** 5 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 4 **Πιστ. Μονάδες:** 7

**Προαπαιτούμενα:** Λογισμός I.

**Διδάσκων:** Μ. Μαριάς, Α. Φωτιάδης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Ολοκληρωτικός Λογισμός I των *N. Οικονομίδη, Χ. Καρυσούλλη*.
- Ολοκληρωτικός Λογισμός Συναρτήσεων Μιας Πραγματικής Μεταβλητής του *Θ. Κυβεντίδη*.
- Απειροστικός Λογισμός II του *Σ. Ντούγια*.

**ΛΟΓΙΣΜΟΣ III** (υποχρεωτικό γ' εξαμ., τμήματα: 2).

Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών, όρια, συνέχεια. Μερικές παράγωγοι, γεωμετρική ερμηνεία, σχέση με συνέχεια. Παράγωγος αριθμητικών και διανυσματικών συναρτήσεων πολλών μεταβλητών. Εφαπτόμενο επίπεδο και κάθετο διάνυσμα του γραφήματος μιας συνάρτησης δυο μεταβλητών. Ιδιότητες της παραγώγου, κανόνας της αλυσίδας. Κλίση και κατευθυνόμενη παράγωγος. Απόκλιση και στροβιλισμός διανυσματικού πεδίου. Μερικές παράγωγοι ανώτερης τάξης. Ισότητα μικτών παραγώγων. Τύπος του Taylor. Μέγιστα και ελάχιστα συναρτήσεων πολλών μεταβλητών. Συνθήκες για τοπικά ακρότατα ή σαγματικά σημεία. Πίνακας του Hesse στην περίπτωση δυο μεταβλητών. Ακρότατα υπό συνθήκες (πολλαπλασιαστές Lagrange). Παραδείγματα. Πεπλεγμένες συναρτήσεις. Θεώρημα πεπλεγμένων συναρτήσεων. Παραγωγή και συναρτήσεων που δίνονται σε πεπλεγμένη μορφή. Θεώρημα αντίστροφης συνάρτησης.

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

**Θεωρία:** 4 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 4 **Πιστ. Μονάδες:** 7

**Προαπαιτούμενα:** Λογισμός I και II.

**Διδάσκοντες:** Π. Γαλανόπουλος, Α. Φωτιάδης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Μαθήματα Διαφορικού Λογισμού Πολλών Μεταβλητών των *N. Δανίκα, Μ. Μαριά*.
- Διανυσματικός Λογισμός των *J. Marsden, A. Tromba*.

**ΛΟΓΙΣΜΟΣ IV** (υποχρεωτικό δ' εξαμ., τμήματα: 2).

Πολλαπλά ολοκληρώματα. Ορισμός, ιδιότητες. Υπολογισμός με επαναλαμβανόμενη ολοκλήρωση. Παραδείγματα. Ιακωβιανή ορίζουσα. Τύπος αλλαγής συντεταγμένων. Πολικές, σφαιρικές, και κυλινδρικές συντεταγμένες. Αλλαγή μεταβλητής. Επικαμπύλια ολοκληρώματα, ιδιότητες και εφαρμογές. Θεώρημα του Green στο επίπεδο. Εφαρμογές του θεωρήματος του Green. Η φυσική ερμηνεία της απόκλισης και στροβιλισμού ενός διανυσματικού πεδίου. Επιφανειακά ολοκληρώματα. Παραμετρική παράσταση των επιφανειών, εμβαδόν μιας επιφάνειας, ιδιότητες επιφανειακών ολοκληρωμάτων,

θεωρήματα της αποκλίσεως (Green-Grauss) στις τρεις διαστάσεις, θεώρημα του Stokes. Εφαρμογές των θεωρημάτων Green-Gauss και Stokes.

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

**Θεωρία:** 4 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 4 **Πιστ. Μονάδες:** 7

**Προαπαιτούμενα:** Λογισμός I, II και III, Αναλυτική Γεωμετρία II.

**Διδάσκοντες:** Π. Γαλανόπουλος, Ν. Μαντούβαλος.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Μαθήματα Ολοκληρωτικού Λογισμού Πολλών Μεταβλητών των *Μ. Μαριά, Ν. Μαντούβαλου*.
- Διανυσματικός Λογισμός των *J. Marsden, A. Tromba*.

**ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ ΚΑΙ ΓΛΩΣΣΕΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ ΓΝΩΣΗΣ** (επιλογής β' εξαμ.).

1) Εισαγωγή στη χρήση Λογισμικών προσομοίωσης και διερεύνησης Μαθηματικών Προβλημάτων κατάλληλων και για παρουσιάσεις σε μαθητές δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, όπως τα Sकेchpad, Cabri Geometri II για την Γεωμετρία του Επιπέδου, Cabri Geometri 3D για την Γεωμετρία του Χώρου, Geogebra για Γεωμετρία και Αναλυτική Γεωμετρία.

2) Γλώσσες Σήμανσης-Μορφοποίησης Μαθηματικών Κείμενων (XML-MathML), Μαθηματικά Λογισμικά στο Διαδίκτυο, Γλώσσες Οντολογιών (Ontology Web Language - OWL) και εφαρμογές στον Σημασιολογικό Ιστό, Συλλογιστική στις Περιγραφικές Λογικές και Κανόνες στο Σημασιολογικό Ιστό. Παραδείγματα συλλογιστικής με χρήση της γλώσσας Οντολογιών OWL-DL (Ontology Web Language Description Logic), Σημασιολογική Αναπαράσταση Μαθηματικής Γνώσης (Open Math Document Ontology), Μέθοδοι Ανακάλυψης Γνώσης στο Σημασιολογικό Ιστό.

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

**Θεωρία:** 2 ώρες/εβδομάδα **Εργαστήριο:** 1 ώρες/εβδομάδα

**Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5

**Διδάσκοντες:** Ι. Αντωνίου, Π. Μωυσιάδης, Χ. Μπράτσας.

**Προαπαιτούμενα:** Λόγω του εργαστηριακού χαρακτήρα του μαθήματος, εξετάζετε μόνο κατά τη διάρκεια των μαθημάτων. Δεν εξετάζετε τον Σεπτέμβριο.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Σημειώσεις των διδασκόντων και σχετικές ιστοσελίδες.

**ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ** (υποχρεωτικό δ' εξαμ.).

Μαρκοβιανές Αλυσίδες. Μαρκοβιανές Διαδικασίες. Poisson Διαδικασίες. Στοιχειώδεις ουρές. Θεωρία ανανέωσης.

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Διδάσκουσα:** Α. Παπαδοπούλου.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Στοχαστικές Μέθοδοι στις Επιχειρησιακές Έρευνες του Π.-Χ. Γ. Βασιλείου.
- Στοχαστικά Μοντέλα στην Επιχειρησιακή Έρευνα του Δ. Φακίνου.
- Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα Θεωρία και Ασκήσεις των Δ. Φακίνου, Α. Οικονόμου.

**ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΛΟΓΙΚΗ Ι** (υποχρεωτικό επιλογής ζ' εξαμ.).

Προτασιακός Λογισμός: Γλώσσα του Προτασιακού Λογισμού. Τιμές αλήθειας, εκτι-μήσεως, λογικά συμπεράσματα. Επάρκεια συνδέσμων. Αξιωματικοποίηση του Προ-τασιακού Λογισμού, πληρότητα. Ανεξαρτησία των αξιωμάτων. Κατηγορηματικός Λο-γισμός: Πρωτοβάθμιες γλώσσες. Δομές, μοντέλα, αλήθεια. Αξιωματικοποίηση του πρωτοβάθμιου Κατηγορηματικού Λογισμού, πληρότητα.

**Τομέας:** Άλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα Διδ. Μονάδες: 3

**Διδάσκων:** Α. Τζουβάρας.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Στοιχεία Μαθηματικής Λογικής του Α. Τζουβάρα.

**ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ** (υποχρεωτικό επιλογής ζ' εξαμ.).

Εκτιμητική: Ιδιότητες εκτιμητών. Εύρεση εκτιμητών ελάχιστης διασποράς με τις μεθόδους Rao-Blackwell και Cramer-Rao. Αναλυτική εύρεση εκτιμητών με τις μεθόδους Μέγιστης Πιθανοφάνειας, Ροπών, Minimax και Bayes. Διαστήματα εμπιστοσύνης. Συντελεστής Μεταβλητότητας (ΣΜ): Ιδιότητες και εφαρμογές. Εκτίμηση της συνάρτησης πυκνότητας πιθανότητας (σ.π.π.) συνεχών τυχαίων μεταβλητών με χρήση του ΣΜ και με πολυωνυμική προσέγγιση. Οι περιπτώσεις των τυχαίων μεταβλητών με συμμετρικές ή με αύξουσες σ.π.π.

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Προαπαιτούμενα:** Στατιστική, Θεωρία Πιθανοτήτων I και II.

**Διδάσκοντες:** Φ. Κολυβά-Μαχαίρα.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Μαθηματική Στατιστική-Εκτιμητική της Φ. Κολυβά-Μαχαίρα.
- Εισαγωγή στη Στατιστική, Μέρος 2<sup>ο</sup> των Χ. Δαμιανού, Μ. Κούτρα.

**ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ** (υποχρεωτικό β' εξαμ., 2 τμήματα).

Μαθηματικά μοντέλα και δημιουργία τους. Βασικές έννοιες Γραμμικού Προγραμματισμού. Γραφική επίλυση και γραφική ανάλυση ευαισθησίας του γραμμικού μοντέλου. Η μέθοδος Simplex. Ανάλυση Ευαισθησίας. Ειδικές περιπτώσεις του γραμμικού μοντέλου: το πρόβλημα μεταφοράς, το πρόβλημα εκχώρησης. Αρχές Δυναμικού Προγραμματισμού: προσδιοριστικά μοντέλα.

Για όλα τα θέματα θα αναπτυχθούν εφαρμογές με κατάλληλο λογισμικό.

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Προαπαιτούμενα:** Γραμμική Άλγεβρα.

**Διδάσκουσα:** Α. Παπαδοπούλου, Χ. Μπράτσας.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα, Αλγόριθμοι & Εφαρμογές των *N. Τσάντα, Π.-Χ. Γ. Βασιλείου*.
- Γραμμικός Προγραμματισμός Θεωρία και Ασκήσεις των *Σ. Κουινιά, Δ. Φακίνου*.

**ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΝΕΧΩΝ ΜΕΣΩΝ** (ελεύθερης επιλογής στ' εξαμ.).

Στοιχεία από τους ταυιστές. Κινηματική συνεχών μέσων (μεταβλητές Euler και Lagrange, ταυιστής παραμόρφωσης, πεδία ροής - παραδείγματα). Δυναμική συνεχών μέσων (ταυιστής τάσης, ταυιστής ελαστικότητας, εξισώσεις κίνησης συνεχούς μέσου σε ιδανικά και Νευτώνεια ρευστά - εφαρμογές).

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5

**Διδάσκουσα:** Ε. Μελετιλίδου (Τμήματος Φυσικής).

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εισαγωγή στη Μηχανική Συνεχών Μέσων των *Ι. Χατζηδημητρίου, Γ. Μπόζη*.

**ΜΙΓΑΔΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ** (υποχρεωτικό στ' εξαμ.).

Μιγαδικοί αριθμοί, το μιγαδικό επίπεδο. Συνέχεια μιγαδικών συναρτήσεων, ακολουθίες μιγαδικών. Τοπολογία στο μιγαδικό επίπεδο. Στοιχειώδεις μιγαδικές συναρτήσεις. Ολόμορφες συναρτήσεις, εξισώσεις Cauchy-Riemann. Μιγαδικό ολοκλήρωμα, Θεωρήματα και ολοκληρωτικός τύπος Cauchy. Συνέπειες, αρχή μεγίστου, Θεώρημα Liouville, Θεώρημα Morera. Ολόμορφες συναρτήσεις ως δυναμοσειρές. Αρχή ταυτισμού, λήμμα Schwarz. Σειρές Laurent, ανώμαλα σημεία ολόμορφων συναρτήσεων. Ολοκληρωτικά υπόλοιπα, εφαρμογές.

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

**Θεωρία:** 4 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 4 **Πιστ. Μονάδες:** 7

**Διδάσκων:** Α. Συσκάκης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Ένα Εισαγωγικό μάθημα στις Μιγαδικές Συναρτήσεις του *N. Δανίκα*.
- Μιγαδική Ανάλυση των *T. Bat, D. Newman*.

**ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΓΝΩΣΗΣ**

(υποχρεωτικό επιλογής ε' εξαμ.).

Η Γνωσιακή Επεξεργασία Δεδομένων, με στατιστικές μεθόδους σε συνδυασμό με διαδικασίες μάθησης περιλαμβάνει:

- 1) Οργάνωση Συλλογών Δεδομένων για μικρά και μεγάλα δεδομένα (Data Sets).
- 2) Ανάλυση Αλληλεξάρτησης μέσω Συσχετίσεων, Παλινδρόμησης, Ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών (Principal Components Analysis), Αμοιβαίας Πληροφορίας (Mutual Information).
- 3) Διάκριση μέσω μέτρων εγγύτητας (Proximity, Similarity, Affinity) και εφαρμογές, Κατηγοριοποίηση (clustering) και Ταξινόμηση (classification), με διαμερίσεις (Partitional) είτε ιεραρχική (Hierarchical), Αποφάσεις μέσω Δένδρων, Νευρωνικών



Δικτύων, αλγορίθμων πλησιέστερων Γειτόνων (Nearest Neighbors), Δικτύων Bayes, Μηχανών Διανυσμάτων Υποστήριξης (Support Vector Machines).

4) Ερμηνεία Αποτελεσμάτων, Δείκτες Αξιολόγησης μοντέλων κατηγοριοποίησης (Διασταυρωμένη επικύρωση, ακρίβεια (accuracy), ευκρίνεια (precision), ανάκληση(recall), καμπύλη Roc). Αναπαράσταση και Οπτικοποίηση Αποτελεσμάτων.

5) Εφαρμογές σε πραγματικά δεδομένα και μεγάλα δεδομένα (Big Data).

Θα χρησιμοποιηθεί το Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα R ή/και WEKA

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

**Θεωρία:** 4 ώρες/εβδομάδα Πιστ. Μονάδες: 5,5

**Προαπαιτούμενα :** Τα μαθήματα κορμού και η ευρύτερη μαθηματική παιδεία που προσφέρεται στα 4 πρώτα εξάμηνα.

**Διδάσκων:** Ι. Αντωνίου-Χ. Μπράτσας.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

### **ΜΟΝΤΕΡΝΑ ΘΕΩΡΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ** (επιλογής η' εξαμ.).

Περιγραφή Συστημάτων (εισαγωγή, γενικά περί μαθηματικού προτύπου, είδη μαθηματικών προτύπων, ολοκληροδιαφορικές εξισώσεις, συνάρτηση μεταφοράς, κρουστική απόκριση, εξισώσεις καταστάσεως, πίνακες συναρτήσεων μεταφοράς και κρουστικής αποκρίσεως, παραδείγματα, μετάβαση από περιγραφή σε περιγραφή). Χρονική απόκριση συστημάτων αυτομάτου ελέγχου στο χώρο καταστάσεων (εισαγωγή, ανάλυση γραμμικών μη χρονικά μεταβαλλόμενων συστημάτων, λύση της ομογενούς εξισώσεως  $\dot{x}(t) = Ax(t)$ , γενική λύση των εξισώσεων καταστάσεως, μετασχηματισμοί διανύσματος καταστάσεως, κανονικές μορφές εξισώσεων καταστάσεως διαγράμματα βαθμίδων και ροής σημάτων, το ελέγξιμο και το παρατηρήσιμο των συστημάτων). Σχεδίαση συστημάτων αυτομάτου ελέγχου (εισαγωγή, γενικά περί σχεδίασεως κλειστών συστημάτων αυτομάτου ελέγχου, επίδραση του αντισταθμιστή στη συμπεριφορά του κλειστού συστήματος, μοντέρνες μέθοδοι σχεδίασεως, έλεγχος ιδιοτιμών, σχεδίαση συστημάτων άριστου ελέγχου με παρατηρητές καταστάσεως, εισαγωγή, ανακατασκευή καταστάσεως, σχεδίαση παρατηρητών, σχεδίαση κλειστών συστημάτων με παρατηρητές).

**Ιστοσελίδα Μαθήματος:**

<http://anemos.web.auth.gr/> και <http://holargos.math.auth.gr/eclass/>.

**Τομέας:** Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5

**Διδάσκων:** Ν. Καραμπετάκης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εισαγωγή στην Μαθηματική Θεωρία Σημάτων, Συστημάτων και Ελέγχου, Τόμος Β. Μοντέρνα Θεωρία Ελέγχου του *A. Βαρδουλάκη*.

- Γραμμικά συστήματα αυτομάτου ελέγχου των *E. Charles, G. Donald, L. James, J. Melsa, C. Rohrs, D. Schultz*.

- Linear Systems [electronic resource] των *P. J. Antsaklis, A. N. Michel*.

**ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ** (επιλογής 7<sup>ου</sup> ή 8<sup>ου</sup> εξαμήνου)<sup>1</sup>

Το μάθημα Πρακτική Άσκηση δίνει την δυνατότητα σε φοιτητές των δυο τελευταίων εξαμήνων του ΠΠΣ να εργασθούν σε δημόσιους ή ιδιωτικούς φορείς για 2 μήνες με σκοπό την απόκτηση εμπειρίας σε θέματα σχετικά με το αντικείμενο των σπουδών τους.

Ο φοιτητής θα πρέπει να υποβάλει αίτηση προς την Συντονιστική Επιτροπή Πρακτικής Άσκησης του Τμήματος, η οποία έχει την ευθύνη συντονισμού και επιλογής των εταιρειών/οργανισμών, όσο και των φοιτητών που θα συμμετέχουν σε αυτή.

Επειδή ο αριθμός των φοιτητών που μπορούν να επιλέξουν το μάθημα είναι περιορισμένος, η επιλογή θα γίνεται με αυστηρά κριτήρια (όπως για παράδειγμα ο αριθμός των διδακτικών μονάδων που έχει συγκεντρώσει ο φοιτητής, ο μέσος όρος βαθμολογίας στο σύνολο των μαθημάτων που έχει παρακολουθήσει ως εκείνη την στιγμή κ.α.). Στοιχεία όπως τα κριτήρια επιλογής καθώς και η διαδικασία εκπόνησης της Πρακτικής Άσκησης θα αναρτηθούν έγκαιρα στους πίνακες ανακοινώσεων καθώς και στην ιστοσελίδα του τμήματος.

Ο φοιτητής είναι υποχρεωμένος με το πέρας της πρακτικής άσκησης :

- α)** Να προσκομίσει στον Επόπτη Καθηγητή (Καθηγητής ή Λέκτορας που αναλαμβάνει την επίβλεψη του φοιτητή) βεβαίωση εκτέλεσης της πρακτικής άσκησης από τον υπεύθυνο του φορέα στον οποίο θα γίνει η πρακτική άσκηση, στην οποία περιέχεται και αξιολόγηση της απόδοσης και ανταπόκρισης του φοιτητή,
- β)** να συγγράψει και να καταθέσει εργασία προς την Σ.Ε. στην οποία θα αναφέρονται οι λεπτομέρειες της εκπαίδευσης, τα αποτελέσματα της οποίας θα παρουσιάσει και προφορικά, ενώπιον τουλάχιστον στον ατομικά υπεύθυνο καθηγητή και ενός από την Επιτροπή Πρακτικής Άσκησης ή του Επιστημονικά Υπεύθυνου του Προγράμματος, και ακροατηρίου.
- γ)** Να αξιολογήσει τη Π.Α., συμπληρώνοντας το αντίστοιχο ερωτηματολόγιο.

Ο επόπτης καθηγητής εφόσον συνεκτιμήσει όλα τα παραπάνω κρίνει αν η Π.Α. ήταν επιτυχής (δεν υπάρχει βαθμολογία).

Δικαίωμα στην επιλογή του μαθήματος έχουν όλοι οι φοιτητές που βρίσκονται από το 7<sup>ο</sup> έως και το 12<sup>ο</sup> εξάμηνο που έχουν συγκεντρώσει τουλάχιστον 70 διδακτικές μονάδες από τα υποχρεωτικά μαθήματα του Τμήματος. Η επιλογή του μαθήματος Π.Α. μπορεί να γίνει μόνο μια φορά.

Οι διδακτικές/πιστωτικές μονάδες δεν προσμετρούνται στις απαραίτητες διδακτικές/πιστωτικές μονάδες που είναι απαραίτητες για την λήψη του πτυχίου.

**Διδ. Μονάδες :** 1      **Πιστ. Μονάδες :** 2

**ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ** (υποχρεωτικό επιλογής στ' εξαμ.).

Εισαγωγή στα μη γραμμικά προβλήματα. Σύγκλιση αλγορίθμων. Μονοδιάστατα προβλήματα χωρίς περιορισμούς (μέθοδος του Newton, βελτιωμένη μέθοδος του Newton, μέθοδοι χρήσης μόνο της πρώτης παραγώγου, μέθοδοι χρήσης μόνον των τιμών της συνάρτησης). Πολυδιάστατα προβλήματα χωρίς περιορισμούς (μέθοδος της μεγαλύτερης αλλαγής, πολυδιάστατη μέθοδος του Newton, συζυγείς διευθύνσεις).

<sup>1</sup> Δεν θα διδαχθεί το ακαδημαϊκό έτος 2014-2015 στο Z εξάμηνο.

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Διδάσκων:** Γ. Τσακλίδης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Μη Γραμμικές Μέθοδοι Βελτιστοποίησης των *A. Γεωργίου, Π.-Χ. Γ. Βασιλείου.*

**ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΑ** (ελεύθερης επιλογής ε' εξαμ.).

Όργανο αναγραφής των σεισμών. Σεισμικά κύματα και διάδοσή τους στο εσωτερικό της Γης. Σεισμομετρία. Σεισμική δράση της Γης. Αίτια γέννησης των σεισμών. Πρόγνωση των σεισμών. Μακροσεισμικά αποτελέσματα.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5

**Διδάσκοντες:** Θ. Τσάπανος, Π. Χατζηδημητρίου (τμήματος Γεωλογίας).

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εισαγωγή στη Σεισμολογία των *B. Παπαζάχου, Γ. Καρακαϊσής, Π. Χατζηδημητρίου.*

- Σεισμοί και Μέτρα Προστασίας των *B. Παπαζάχου, Ι. Δρακόπουλου.*

**ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ** (υποχρεωτικό δ' εξαμ., 2 τμήματα).

**Θεωρία:** Πληθυσμός, δείγμα. Είδη μεταβλητών, κατανομή συχνοτήτων, ομαδοποίησης δεδομένων. Γραφικές παραστάσεις (ραβδογράμματα, ιστογράμματα, κυκλικά διαγράμματα, φυλογραφήματα, θηκογραφήματα, γραφήματα χρονικών σειρών, γραφήματα διασποράς, χρωματικά και πολυδιάστατα γραφήματα). Μέτρα θέσης και διασποράς, υπολογισμοί από απλούς ή ομαδοποιημένους πίνακες συχνοτήτων. Δειγματικές κατανομές, κατανομές αθροισμάτων τυχαίων μεταβλητών, κεντρικό οριακό θεώρημα και οι συνέπειές του στη στατιστική. Εκτιμητές σημείου και διαστήματος, αμεροληψία και επάρκεια. Αμερόληπτες εκτιμήτριες ελάχιστης διασποράς, μέθοδος ροπών και μέθοδος μέγιστης πιθανοφάνειας. Διαστήματα εμπιστοσύνης και έλεγχοι υποθέσεων για ένα και δύο δείγματα (ανεξάρτητα ή ζευγαρωτά) για τη μέση τιμή και τη διασπορά. Διαστήματα εμπιστοσύνης και έλεγχοι υποθέσεων αναλογιών. Η δοκιμασία  $\chi^2$  (έλεγχοι προσαρμογής, ανεξαρτησίας και ομοιογένειας). Απλή γραμμική παλινδρόμηση και συσχέτιση. Μη παραμετρικές δοκιμασίες (κριτήριο ροών, έλεγχοι τυχειότητας, κριτήριο Kolmogorov-Smirnov, κριτήριο Mann-Whitney, κριτήριο Wilcoxon, κριτήριο McNemar, κριτήριο Kruskal-Wallis, κριτήριο Friedman, κριτήρια διαμέσου) συντελεστής συσχέτισης του Spearman.

**Εργαστήριο:** Παράλληλα με τη θεωρία διδάσκεται στο Εργαστήριο του Τμήματος το στατιστικό πακέτο SPSS. Περιγράφεται συνοπτικά το πακέτο και οι δυνατότητές του για ανάλυση ή παρουσίαση όλων θεμάτων που αναφέρονται στη θεωρία. Στο εργαστήριο θα δίνονται εργασίες κατανόησης των τεχνικών του SPSS. Η παρακολούθηση των εργαστηριακών μαθημάτων είναι υποχρεωτική. Βαθμολογούνται μόνον όσοι έχουν παρακολουθήσει το 80% των εργαστηριακών μαθημάτων.

**Βαθμολογία:** Η Βαθμολογία του Μαθήματος προκύπτει κατά 80% από εξετάσεις στη θεωρία και κατά 20% από τις εργασίες του εργαστηρίου.

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

**Θεωρία:** 4 ώρες/εβδομάδα **Εργαστήριο:** 1 ώρα/εβδομάδα

**Διδ. Μονάδες:** 4 **Πιστ. Μονάδες:** 7

**Προαπαιτούμενα:** Θεωρία Πιθανοτήτων Ι. Βοηθά χωρίς να προαπαιτείται η γνώση μικροϋπολογιστών (Windows®, Word®, κλπ.), καθώς και οι εισαγωγικές γνώσεις για το στατιστικό πακέτο SPSS, που προσφέρονται από το Τμήμα σε δωρεάν σεμινάρια.

**Διδάσκουσα:** Φ. Κολυβά-Μαχαίρα (θεωρία), Χ. Μπράτσας (εργαστήριο).

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Στατιστική Θεωρία & Εφαρμογές των Φ. Κολυβά-Μαχαίρα, Ε. Μπόρα-Σέντα.
- Στατιστική, Περιληπτική Θεωρία-Ασκήσεις του Ν. Φαρμάκη.

**ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΟΛΟΓΙΑ** (επιλογής η' εξαμ.).

Δοκιμασία υποθέσεων και σχετικά κριτήρια. Θεμελιώδες λήμμα των Neymann-Pearson, σύνθετες υποθέσεις, έλεγχοι υποθέσεων γενικευμένου λόγου πιθανοφαινιών, έλεγχοι υποθέσεων για την κανονική κατανομή ενός ή δύο δειγμάτων. Δοκιμασία  $\chi^2$ . Πίνακες συνάφειας.

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5

**Προαπαιτούμενα:** Στατιστική, Θεωρία Πιθανοτήτων Ι, Θεωρία Πιθανοτήτων ΙΙ και Μαθηματική Στατιστική.

**Διδάσκουσα:** Φ. Κολυβά-Μαχαίρα.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Μαθηματική Στατιστική της Φ. Κολυβά-Μαχαίρα.

**ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ** (επιλογής στ' εξαμ.).

Ορισμός της στοχαστικής διαδικασίας. Ταξινόμηση των στοχαστικών διαδικασιών. Ισχυρή ιδιότητα του Markov. Ταξινόμηση των καταστάσεων των πεπερασμένων Markovιανών αλυσίδων. Ταξινόμηση των πεπερασμένων Markovιανών αλυσίδων. Εργοδικές αλυσίδες. Κυκλικές αλυσίδες. Εφαρμογές. Markovιανές διαδικασίες με διακριτή παράμετρο. Markovιανές διαδικασίες άλματος. Κλαδωτές διαδικασίες. Στοχαστικές διαδικασίες με ανεξάρτητες αυξήσεις. Τυχαίοι περιπάτοι.

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5

**Προαπαιτούμενα:** Πιθανότητες Ι και ΙΙ, Στοχαστικές Επιχειρησιακές Έρευνες Ι.

**Διδάσκουσα:** Σ. Καλπαζίδου.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Στοιχεία Θεωρίας Στοχαστικών Ανελιξεων της Σ. Καλπαζίδου.

**ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΜΕ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΕΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΞΕΙΣ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑ ΜΑΘΗΣΗΣ** (επιλογής ε' εξαμ.).

Στοχαστικές διαδικασίες με ολοκληρωμένες διασυνδέσεις: *Ορισμός, Βασικές έννοιες, Η ομογενής περίπτωση, Στοχαστικές ιδιότητες, Εργοδική περίπτωση*. Θεωρία του Doebelin-Fortet. Εφαρμογή των στοχαστικών διαδικασιών με ολοκληρωμένες διασυνδέσεις στη Θεωρία Μάθησης (Learning Theory): *Εισαγωγή, Στοιχεία Θεωρίας Μάθησης, Η μοντελοποίηση στο φαινόμενο μάθησης*. Το μοντέλο επιλογής ερεθισμάτων: *Η τυποποίηση στη θεωρία μάθησης, Τα αξιώματα του Estes: τα αξιώματα δέσμευσης, το αξίωμα αντίδρασης κ.α., Μερικές πειραματικές εφαρμογές*.

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5

**Προαπαιτούμενα:** Πιθανότητες I και II, Στοχαστικές Επιχειρησιακές Έρευνες I.

**Διδάσκουσα:** Σ. Καλπαζίδου.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Σημειώσεις της διδάσκουσας.

**ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ** (υποχρεωτικό επιλογής ζ' εξαμ.).

Θεωρία συστημάτων ανανέωσης. Μερικές στοχαστικές διαδικασίες πληθυσμιακών μοντέλων. Μαρκοβιανές διαδικασίες απόφασης. Ημιμαρκοβιανές διαδικασίες.

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Προαπαιτούμενα:** Μαθηματικές Μέθοδοι στην Επιχειρησιακή Έρευνα.

**Διδάσκουσα:** Α. Παπαδοπούλου.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Ασκήσεις στην Επιχειρησιακή Έρευνα, Τόμος Β' των Π.-Χ. Γ. Βασιλείου, Γ. Τσακλίδη, Ν. Τσάντα.

**ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ** (επιλογής ζ' εξαμ.).

Χρηματοοικονομικά μεγέθη, έννοιες, δείκτες. Wiener process. Στοχαστικός Ολοκληρωτικός Λογισμός. Στοχαστικές Διαφορικές Εξισώσεις. Κίνηση Brown. Το μοντέλο των Black-Scholes.

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5

**Διδάσκουσα:** Α. Παπαδοπούλου.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Στοχαστικές Μέθοδοι στα Χρηματοοικονομικά του Π.-Χ. Βασιλείου.

**ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ** (υποχρεωτικό ε' εξαμ.).

Στοχαστικά προβλήματα – Στοχαστικά προβλήματα διαδρομής – Στοχαστικά προβλήματα αντικατάστασης και συντήρησης εργαλείων – Το πρόβλημα του βέλτιστου φορτίου – Θεωρία Ανανέωσης – Προβλήματα παραγωγής και αποθήκευσης.

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Διδάσκων:** Γ. Τσακλίδης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εφαρμοσμένος Μαθηματικός Προγραμματισμός του Π.-Χ. Γ. Βασιλείου.
- Ασκήσεις στην Επιχειρησιακή Έρευνα, Τόμος Β΄ των Π.-Χ. Γ. Βασιλείου, Γ. Τσακλίδη, Ν. Τσάντα.

**ΣΥΜΒΟΛΙΚΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ** (επιλογής β΄ εξαμ., 2 τμήματα).

Απαραίτητο εργαστηριακό μάθημα μεγάλου πλήθους υποχρεωτικών μαθημάτων. Εισαγωγή στα συστήματα συμβολικών μαθηματικών χειρισμών. Η γλώσσα Mathematica®. Αναπαράσταση συμβολικών μαθηματικών παραστάσεων. Αριθμητικοί υπολογισμοί. Συμβολικοί υπολογισμοί. Συμβολικός χειρισμός μαθηματικών παραστάσεων. Βασικές συναρτήσεις. Λίστα και χειρισμός λίστας. Συναρτήσεις, δομές ελέγχου ροής προγράμματος. Προγραμματισμός. Εισαγωγή στη χρήση πρόσθετων πακέτων. Δημιουργία καινούριων πακέτων. Μελέτη ειδικών θεμάτων από τομείς **Άλγεβρας** (ανάπτυξη-παραγοντοποίηση εκφράσεων, απλοποίηση-μετατροπή εκφράσεων σε ισοδύναμες απλούστερες μορφές, πίνακες, σύνολα), **Ανάλυσης** (ακριβείς και αριθμητικές λύσεις εξισώσεων και συστημάτων αλγεβρικών εξισώσεων, παραγωγή, σειρές Taylor, όρια, ολοκλήρωση, σειρές) και **Γεωμετρίας** (καμπύλες και επιφάνειες δεύτερης τάξης, στατικές και κινούμενες γραφικές παραστάσεις). Χρήση άλλων συμβολικών γλωσσών όπως Maple®, Reduce®, Macsyma®, Matlab®. Σύγκριση.

**Ιστοσελίδα μαθήματος:** <http://anemos.web.auth.gr/>

**Τομέας:** Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης.

**Εργαστήριο:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5

**Διδάσκων:** Ν. Καραμπετάκης, Π. Πορφυριάδης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Μαθηματικά και Προγραμματισμός στο Mathematica των Ν. Καραμπετάκη, Σ. Σταματάκη, Ε. Ψωμόπουλου.
- Εισαγωγή στο Mathematica του Κ. Παπαδάκη.
- Σύγχρονο Μαθηματικό Λογισμικό των Γ.Σ. Παπαγεωργίου, Χ.Γ. Τσίτουρα, Ι.Θ. Φαμέλη.

**ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ** (υποχρεωτικό γ΄ εξαμ.).

Ο Ευκλείδειος χώρος. Ανοικτά και κλειστά σύνολα, σύγκλιση, συνέχεια, συμπίεση και συνάφεια. Μετρικοί χώροι, βασικές έννοιες και παραδείγματα. Ισοδύναμες μετρικές. Σύγκλιση και συνέχεια. Πλήρεις μετρικοί χώροι, ακολουθίες Cauchy, πλήρωση μετρικών χώρων. Θεώρημα κιβωτισμού. Θεώρημα του Baire. Συμπάγια και ιδιότητες. Συνάφεια, χαρακτηρισμοί και ιδιότητες. Συναφείς συνιστώσες. Εισαγωγή στη γενική τοπολογία.

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

**Θεωρία:** 4 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 4 **Πιστ. Μονάδες:** 7

**Διδάσκων:** Α. Φωτιάδης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Τοπολογία Μετρικών Χώρων του Θ. Κυβεντίδη.
- Τοπολογία του Π. Τσαμάτου.

**ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ** (υποχρεωτικό επιλογής στ' εξαμ.).

Παρεμβολή και προσέγγιση με τμηματικά πολυώνυμα και Splines. Αριθμητική γραμμική άλγεβρα (απαλοιφή Gauss για γραμμικά συστήματα, οδήγηση, LU –παραγοντοποίηση και εισαγωγή στην ευστάθεια συστημάτων και αλγορίθμων, νόρμες διανυσμάτων και πινάκων, δείκτης κατάστασης μέθοδος Cholesky για συμμετρικούς θετικά ορισμένους πίνακες, επαναληπτικές μέθοδοι, εισαγωγή στην αριθμητική λύση του προβλήματος ιδιοτιμών – ιδιοδιανυσμάτων). Αριθμητική λύση ΣΔΕ (ύπαρξη και μοναδικότητα λύσεων του προβλήματος αρχικών τιμών, μέθοδος Euler, μέθοδοι Runge-Kutta και πολυβηματικές μέθοδοι, συνέπεια, σύγκλιση, αστάθεια και απόλυτη ευστάθεια, εισαγωγή στα προβλήματα οριακών τιμών).

**Τομέας:** Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Διδάσκουσα:** Μ. Γουσίδου-Κουτίτα.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Υπολογιστικά Μαθηματικά της Μ. Γουσίδου-Κουτίτα.
- Μέθοδοι Αριθμητικής Ανάλυσης (τόμος Ι) του Χ. Φραγκάκη.

## Μαθήματα Ελεύθερης Επιλογής

Τα μαθήματα Ελεύθερης Επιλογής (ΕΕ) είναι μαθήματα από άλλα Τμήματα του Α.Π.Θ. Το Τμήμα Μαθηματικών του Α.Π.Θ. έχει εγκρίνει ένα πλήθος μαθημάτων *ελεύθερης επιλογής* που μπορεί να επιλέξει ο φοιτητής από τα Τμήματα: Γεωλογίας, Φυσικής, Πληροφορικής, Οικονομικών και Πολιτικών Επιστημών, Παιδαγωγικό και Ψυχολογίας της Φιλοσοφικής Σχολής και τα οποία φαίνονται στις παρακάτω δέσμες μαθημάτων. Στην περίπτωση που ο φοιτητής θελήσει να επιλέξει μάθημα ελεύθερης επιλογής που δεν ανήκει στις παρακάτω δέσμες μαθημάτων, θα πρέπει να το δηλώσει με αίτηση του στην γραμματεία του Τμήματος, ώστε να εγκριθεί από τη Συνέλευση του Τμήματος. Φοιτητές που διανύουν το 5<sup>ο</sup> έως και 8<sup>ο</sup> εξάμηνο των σπουδών τους μπορούν να δηλώνουν μέχρι δύο (2) Μαθήματα Ελεύθερης Επιλογής ανά εξάμηνο. Είναι δυνατή η επιλογή έως και οκτώ (8) μαθημάτων ελεύθερης επιλογής, από τα οποία όμως μπορούν να προσμετρηθούν έως και τέσσερα (4) μαθήματα για τον υπολογισμό του βαθμού του πτυχίου.

### Δέσμη Μαθημάτων Πληροφορικής

#### Από το Τμήμα Μαθηματικών του Α.Π.Θ.

1. Εισαγωγή στον Προγραμματισμό Η/Υ (F,C)
2. Συμβολικές Γλώσσες Προγραμματισμού
3. Θεωρητική Πληροφορική I
4. Θεωρητική Πληροφορική II
5. Αριθμητική Ανάλυση
6. Υπολογιστικά Μαθηματικά
7. Κρυπτογραφία, Εργαστήριο Στατιστικής
8. Κώδικες Διορθωτές Λαθών
9. Κλασική Θεωρία Ελέγχου
10. Μοντέρνα Θεωρία Ελέγχου

#### Από το Τμήμα Πληροφορικής Α.Π.Θ.

11. Δομές Δεδομένων
12. Αλγόριθμοι
13. Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος
14. Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτικό Λογισμικό
15. Υπολογιστική Λογική και Λογικός Προγραμματισμός
16. Θεωρία και Αλγόριθμοι Γράφων
17. Αναγνώριση Προτύπων
18. Γραφικά
19. Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας
20. Νευρωνικά Δίκτυα



21. Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα
22. Υπολογιστική Γεωμετρία
23. Μοντελοποίηση – Ψηφιακή Σύνθεση Εικόνων

## Δέσμη Μαθημάτων Οικονομικών

### Από το Τμήμα Μαθηματικών του Α.Π.Θ.

1. Στατιστική
2. Μαθηματικές Μέθοδοι στην Επιχειρησιακή Έρευνα
3. Μαθηματικός Προγραμματισμός
4. Θεωρία Πιθανοτήτων I
5. Θεωρία Πιθανοτήτων II
6. Στοχαστικές Στρατηγικές
7. Μοντέλα Παλινδρόμησης και εφαρμογές στην επεξεργασία γνώσης
8. Προσδιοριστικές Μέθοδοι Βελτιστοποίησης
9. Μαθηματική Στατιστική
10. Στοχαστικές Επιχειρησιακές Έρευνες
11. Στοχαστικές Διαδικασίες
12. Στοχαστικές Μέθοδοι στα Χρηματοοικονομικά
13. Μετροθεωρία Πιθανοτήτων
14. Πολυδιάστατη Στατιστική Ανάλυση
15. Χρονικές Σειρές
16. Δειγματοληψία
17. Στατιστική Ανάλυση Πληροφορίας
18. Στατιστική Συμπερασματολογία

### Από το Τμήμα Οικονομικών και Πολιτικών Επιστημών του Α.Π.Θ.

#### Σχετιζόμενα με Μαθηματικά

1. Θεωρία Παιγνίων (προτείνεται αυτό της κατεύθυνσης Οικονομικών (4 ώρες/εβδ. Έναντι αυτού Εφαρμογές στην Διοίκηση 3 ώρες/εβδ.)
2. Οικονομετρία I
3. Οικονομετρία II
4. Χρηματοοικονομική Οικονομετρία
5. Χρηματοοικονομική Ανάλυση I
6. Χρηματοοικονομική Ανάλυση II
7. Εισαγωγή στην Εφοδιαστική και τη Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας
8. Θεωρία Λήψης Αποφάσεων

#### Καθαρά Οικονομικά Μαθήματα

9. Πολιτική Οικονομία (2<sup>ο</sup> έτος)
10. Διοίκηση Επιχειρήσεων (1<sup>ο</sup> εξάμηνο)
11. Στρατηγική Marketing

12. Οικονομική Ανάπτυξη (3<sup>ο</sup> εξάμηνο)
13. Αγορές Χρήματος και Κεφαλαίου (καινούριο, 7<sup>ο</sup> Εξάμηνο)
14. Ελληνική Κεφαλαιαγορά
15. Εφαρμογές στη Διοίκηση
16. Χρηματοοικονομική Λογιστική Ι
17. Μακροοικονομική Ι
18. Επενδύσεις
19. Ιστορία Οικονομικών Θεωριών

## **Δέση Μαθημάτων Παιδαγωγικής και Διδακτικής Επάρκειας**

### **A. Ομάδα Διδακτικής των Μαθηματικών (Τμήμα Μαθηματικών Α.Π.Θ.)**

1. Μαθηματικά Λογισμικά και Γλώσσες Αναπαράστασης Γνώσης
2. Στοχαστικές Διαδικασίες με Ολοκληρωμένες Διασυνδέσεις και Θεωρία Μάθησης
3. Διδακτική των Μαθηματικών
4. Ιστορία των Μαθηματικών
5. Πρακτική Άσκηση

### **B. Ομάδα Παιδαγωγικής Κατάρτισης (Παιδαγωγικό Τμήμα της Φιλοσοφικής Σχολής Α.Π.Θ.)**

#### **1. Θέματα εκπαίδευσης και αγωγής**

Περιλαμβάνονται αντικείμενα όπως: Θεσμοί εκπαίδευσης, ιδρύματα αγωγής / εκπαίδευσης, η σχέση εκπαιδευτικού-μαθητή κ.ο.κ.

- 1.Εισαγωγή στην Παιδαγωγική (με ασκήσεις) (ΕΙΣΠ 100), 6 Π.Μ., 3Ω, Κυριάκος Μπονίδης
- 2.Σχολική Παιδαγωγική Ι (ΣΧΠ Ι), 5 Π.Μ., 3Ω, Κωνσταντίνος Μπίκος
- 3.Κοινωνιολογία της εκπαίδευσης (Κοινωνικοποίηση – διαπολιτισμικότητα) (ΚΕ 800), 5 Π.Μ., 3Ω, Ελένη Χοντολίδου και Αναστασία Κεσίδου
- 4.Εισαγωγή στην Παιδαγωγική Έρευνα (Π 1000), 6 Π.Μ., 3Ω, Δημήτριος Σταμοβλάσης το μάθημα αυτό θα προσφερθεί προσαρμοσμένο ειδικά σε φοιτητές του Τμήματος Μαθηματικών
- 5.Η Συγκριτική Παιδαγωγική ως πεδίο της Παιδαγωγικής Επιστήμης (Π 1708), 6 Π.Μ., 3Ω, Αναστασία Κεσίδου (δεκτοί έως 10 φοιτητές από Τμήματα εκτός του Τμήματος Φιλοσοφίας και Παιδαγωγικής)

6. Ψυχολογία του Εφήβου (Π 3003), 6 Π.Μ., 3Ω, Μαρία Δόικου, (δεκτοί έως 10 φοιτητές από Τμήματα εκτός του Τμήματος Φιλοσοφίας και Παιδαγωγικής)

7. Εκπαιδευτική Ψυχολογία (ΕΨ 900) 6Π.Μ., 3Ω, Μαρία Δόικου (δεκτός περιορισμένος αριθμός φοιτητών από τμήματα εκτός του τμήματος φιλοσοφίας και παιδαγωγικής. Για αυτό το λόγο είναι απαραίτητο να συνεννοηθούν με το διδάσκοντα, είτε κατά τις ώρες συνεργασίας στο γραφείο του είτε να προσέλθουν στο εναρκτήριο μάθημα του, πριν το δηλώσουν στη γραμματεία του τμήματος τους).

8. Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας (Π1100) 6Π.Μ., 6Ω, Δημήτριος Σταμοβλάσης (το μάθημα είναι προσαρμοσμένο και απευθύνεται σε φοιτητές του τμήματος μαθηματικών

## 2. Θέματα μάθησης και διδασκαλίας

Περιλαμβάνονται αντικείμενα όπως: Προγράμματα σπουδών, curriculum, Διδασκαλία-μάθηση, θεωρίες μάθησης, μέθοδοι διδασκαλίας, μέσα διδασκαλίας, ανατροφοδότηση-αξιολόγηση κ.τλ.

1. Η σχολική τάξη ως ομάδα συνομηλίκων και η κοινωνικοπαιδαγωγική εργασία του εκπαιδευτικού (Π 1312), 6Π.Μ., 3Ω, Κωνσταντίνος Μπίκος

2. Ειδική Αγωγή και αποτελεσματική διδασκαλία (Π 2107), 6Π.Μ., 3Ω, Σουζάνα Παντελιάδου (δεκτοί έως 10 φοιτητές από Τμήματα εκτός του Τμήματος Φιλοσοφίας και Παιδαγωγικής)

3. Δυσκολίες προσαρμογής και προβλήματα συμπεριφοράς στο σχολείο (Π 2104), 6Π.Μ., 3Ω, Μαρία Δόικου (δεκτοί έως 10 φοιτητές από Τμήματα εκτός του Τμήματος Φιλοσοφίας και Παιδαγωγικής)

4. Συστήματα εκπαίδευσης στην ειδική αγωγή (Π1709) 6Π.Μ., 3 Ω, Σουζάνα Παντελιάδου

5. Διαφοροποιημένη διδασκαλία: αρχές και εφαρμογές. (Π1446) 6Π.Μ., 3Ω, Σουζάνα Παντελιάδου (δεκτός περιορισμένος αριθμός φοιτητών από τμήματα εκτός του τμήματος φιλοσοφίας και παιδαγωγικής. Για αυτό το λόγο είναι απαραίτητο να συνεννοηθούν με το διδάσκοντα, είτε κατά τις ώρες συνεργασίας στο γραφείο του είτε να προσέλθουν στο εναρκτήριο μάθημα του, πριν το δηλώσουν στη γραμματεία του τμήματος τους).

6. Κριτικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις στην εκπαιδευτική έρευνα (Π1618). 6Π.Μ., 3Ω, Κυριάκος Μπονίδης (δεκτός περιορισμένος αριθμός φοιτητών από τμήματα εκτός του τμήματος φιλοσοφίας και παιδαγωγικής. Για αυτό το λόγο είναι απαραίτητο να συνεννοηθούν με το διδάσκοντα, είτε κατά τις ώρες συνεργασίας στο γραφείο του

είτε να προσέλθουν στο εναρκτήριο μαθημά του, πριν το δηλώσουν στη γραμματεία του τμήματος τους).

7. Σχολική παιδαγωγική II : Διδασκαλία και προγράμματα σπουδών (προετοιμασία, διεξαγωγή, αξιολόγηση διδασκαλίας) (ΣΧΠ II), 6Π.Μ, 3Ω, Κυριάκος Μπονίδης

8.Επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση : ζητήματα οργάνωσης και σχεδιασμού εκπαιδευτικών προγραμμάτων με στόχο την ανάπτυξη και βελτίωση των δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού (Π1808), 6Π.Μ, 3Ω, Γεώργιος Ζαρίφης

9.Ο ρόλος του κριτικού στοχασμού στη μάθηση και εκπαίδευση ενηλίκων : ζητήματα νοηματοδότησης και μετασχηματισμού της ανθρώπινης εμπειρίας και ο ρόλος του κριτικοστοχαστικού εκπαιδευτή (Π1811), 6Π.Μ, 3Ω, Γεώργιος Ζαρίφης

10. Η κριτική και οικολογική-συστημική παιδαγωγική της ειρήνης (Π3000), 6Π.Μ, 3Ω, Κυριάκος Μπονίδης (δέκτος περιορισμένος αριθμός φοιτητών από τμήματα εκτός του τμήματος φιλοσοφίας και παιδαγωγικής. Για αυτό το λόγο είναι απαραίτητο να συνεννοηθούν με το διδάσκοντα, είτε κατά τις ώρες συνεργασίας στο γραφείο του είτε να προσέλθουν στο εναρκτήριο μάθημα του, πριν το δηλώσουν στη γραμματεία του τμήματος τους).

11. Παιδαγωγικές και ψυχοκοινωνικές διαστάσεις των ειδικών μαθησιακών δυσκολιών (2106), 6Π.Μ., 3Ω, Μαρία Δόικου. 1. Θέματα εκπαίδευσης και αγωγής

12. Ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στην εκπαίδευση(Π2108), 6Π.Μ., 3Ω, Σουζάνα Παντελιάδου

13. Παιδαγωγικοί προβληματισμοί από την εισαγωγή των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών στην εκπαίδευση (Π1901), 6Π.Μ., 3Ω., Κωνσταντίνος Μπίκος.

### **Γ. Ομάδα Μαθημάτων Ψυχολογίας (Τμήμα Ψυχολογίας του Α.Π.Θ.)**

1. Εκπαιδευτική Ψυχολογία. Θεωρία και Εφαρμογές
2. Σχολική Ψυχολογία
3. Θέματα Παιδικής και Νεανικής Ηλικίας
4. Πειραματική II
5. Εξελικτική Ψυχολογία I
6. Εξελικτική Ψυχολογία II
7. Γνωστική Ψυχολογία
8. Εξελικτική Ψυχολογία: Κοινωνικογνωστική Ανάπτυξη
9. Συμβολική Λογική & Επαγωγική Σκέψη
10. Εφαρμογές της Κριτικής Σκέψης
11. Ψυχολογία της Σκέψης

## 12. Ψυχολογία Κινήτρων

Σύμφωνα με τον νόμο 3848/2010 (Τεύχος Α, Αρ. Φύλ. 71, άρθρο 2, παρ. 3) για το πιστοποιητικό παιδαγωγικής και διδακτικής επάρκειας χρειάζεται :

Πτυχίο τμήματος Α.Ε.Ι., το πρόγραμμα σπουδών του οποίου εξασφαλίζει την προς τούτο αναγκαία θεωρητική κατάρτιση και πρακτική εξάσκηση και οι απόφοιτοι του οποίου έχουν τα ειδικά τυπικά προσόντα διορισμού στην πρωτοβάθμια ή δευτεροβάθμια εκπαίδευση σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Προϋπόθεση αποτελεί η ύπαρξη μέσα στο πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος διδακτικών αντικειμένων που εμπίπτουν στις ακόλουθες θεματικές περιοχές:

1. Θέματα εκπαίδευσης και αγωγής.
2. Θέματα μάθησης και διδασκαλίας.
3. Ειδική διδακτική και πρακτική άσκηση.

Το πρόγραμμα σπουδών αξιολογείται στο πλαίσιο της αξιολόγησης του Τμήματος. Για την εξασφάλιση της παιδαγωγικής και διδακτικής επάρκειας από το εν λόγω πτυχίο, εκδίδεται διαπιστωτική απόφαση του Υπουργού Παιδείας και Θρησκευμάτων, ύστερα από πρόταση της Συγκλήτου του οικείου Α.Ε.Ι. και γνώμη του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής (Ι.Ε.Π.).

### Δ. Ελεύθερα Μαθήματα

1. Εισαγωγή στη Μετεωρολογία και Κλιματολογία
2. Γενική και Δυναμική Μετεωρολογία
3. Σεισμολογία
4. Θεωρητική Μηχανική
5. Μηχανική Συνεχών Μέσων

### Από το Κέντρο Διδασκαλίας Ξένων Γλωσσών

1. Ανάλυση Μαθηματικών κειμένων σε Αγγλική Γλώσσα

**ΔΙΕΥΚΡΙΝΗΣΕΙΣ**

1. Το υποχρεωτικό μάθημα Α' εξαμήνου Εισαγωγή στον Προγραμματισμό Η/Υ (F ή C) διδάσκεται με δύο μορφές ως γλώσσα FORTRAN 90/95/2003 και ως γλώσσα C++.

Η δήλωση του μαθήματος (επιλογή γλώσσας) γίνεται αρχικά στο Εργαστήριο Υπολογιστών (θα υπάρξουν έγκαιρα οι σχετικές ανακοινώσεις). Η τοποθέτηση των φοιτητών στα τμήματα είναι αποκλειστική ευθύνη των διδασκόντων. Οι φοιτητές ενημερώνονται σχετικά ώστε να συμπεριλάβουν το μάθημα στην αντίστοιχη δήλωση των μαθημάτων τους.

Η παρουσία των φοιτητών στα εργαστήρια είναι υποχρεωτική. Μικρός αριθμός απουσιών ( $\leq 25\%$ ) είναι δικαιολογημένος. Σε αντίθετη περίπτωση οι φοιτητές επαναλαμβάνουν το μάθημα. Ο επί μέρους κανονισμός του εργαστηρίου ρυθμίζει τα διαδικαστικά θέματα.

Η τελική βαθμολογία προκύπτει από αξιολόγηση της επίδοσης του φοιτητή σε επί μέρους εβδομαδιαίες εργασίες (ή ανάπτυξη κώδικα στο εργαστήριο) (30% του τελικού βαθμού) και δύο tests ελέγχου των γνώσεων (ή γραπτές εξετάσεις στο τέλος του εξαμήνου) (70% του τελικού βαθμού). Οι φοιτητές ασκούνται ατομικά και παρουσιάζουν τις εργασίες τους σύμφωνα με τις οδηγίες του εργαστηρίου.

2. Από το ακαδημαϊκό έτος 2008-2009 καταργείται το υποχρεωτικό μάθημα **ΑΛΓΕΒΡΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ** του δ' εξαμήνου και εισάγονται δύο νέα μαθήματα: **ΑΛΓΕΒΡΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ I** (υποχρεωτικό γ' εξαμήνου) και **ΑΛΓΕΒΡΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ II** (υποχρεωτικό δ' εξαμήνου). Επίσης καταργείται το υποχρεωτικό μάθημα **ΘΕΩΡΙΑ ΑΡΙΘΜΩΝ** του γ' εξαμήνου και εισάγεται το μάθημα **ΘΕΩΡΙΑ ΑΡΙΘΜΩΝ** (υποχρεωτικό επιλογής του ε' εξαμήνου). Για την ομαλή λειτουργία του προγράμματος σπουδών έχουν προβλεφθεί οι παρακάτω ρυθμίσεις (**μεταβατικές διατάξεις**):

- a. Όσοι φοιτητές έχουν περάσει μέχρι και το ακαδημαϊκό έτος 2007-2008 το μάθημα **ΑΛΓΕΒΡΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ** (υποχρεωτικό του δ' εξαμήνου έως το 2007-2008) δεν έχουν υποχρέωση του μαθήματος **ΑΛΓΕΒΡΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ I**, ενώ όσοι δεν το έχουν περάσει, τότε υποχρεούνται να περάσουν το μάθημα **ΑΛΓΕΒΡΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ I**.
- b. Όσοι φοιτητές έχουν περάσει μέχρι και το ακαδημαϊκό έτος 2007-2008 το μάθημα **ΘΕΩΡΙΑ ΑΡΙΘΜΩΝ** (υποχρεωτικό του γ' εξαμήνου έως το 2007-2008) δεν έχουν υποχρέωση του μαθήματος **ΑΛΓΕΒΡΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ II**.

3. Από το ακαδημαϊκό έτος 2013-2014 το υποχρεωτικό μάθημα **ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ** μετονομάζεται σε **ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ I** και το υποχρεωτικό επιλογής μάθημα **ΓΛΩΣΣΕΣ-ΜΗΧΑΝΕΣ-ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΕΣ** μετονομάζεται σε **ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ II**. Στα μαθήματα αυτά αλλάζει **μόνο** το όνομα. Συνεπώς οι φοιτητές που εισήχθησαν στο τμήμα πριν το 2013-2014, και έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο μάθημα **ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ** δεν έχουν υποχρέωση του μαθήματος **ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ I**, ενώ όσοι έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο μάθημα **ΓΛΩΣΣΕΣ-ΜΗΧΑΝΕΣ-ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΕΣ** δεν δικαιούνται να παρακολουθήσουν το μάθημα **ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ II**.
4. Από το ακαδημαϊκό έτος 2014-2015 καταργούνται τα υποχρεωτικά μαθήματα

**ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ I** (4 ώρες/εβδομάδα) του α΄ εξαμήνου και **ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ II** (4 ώρες/εβδομάδα) του β΄ εξαμήνου και εισάγονται τα μαθήματα **ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ** (5 ώρες/εβδομάδα θεωρία και 1 ώρα/εβδομάδα εργαστήριο, υποχρεωτικό α΄ εξαμήνου). Για την ομαλή λειτουργία του προγράμματος σπουδών έχουν προβλεφθεί οι παρακάτω ρυθμίσεις (μεταβατικές διατάξεις):

- Τα μαθήματα ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ I, II δεν θα διδαχθούν ξανά και συνεπώς δεν θα εξεταστούν.
  - Όσοι φοιτητές έχουν περάσει ένα από τα δύο μαθήματα ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ I ή ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ II υποχρεωτικά πρέπει να δηλώσουν το νέο μάθημα ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ. Στον βαθμό πτυχίου θα υπολογίζονται και τα δύο υποχρεωτικά μαθήματα που θα έχουν περάσει (ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ και ένα από τα ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ I, II).
  - Όσοι φοιτητές δεν πέρασαν τα μαθήματα ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ I και ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ II θα πρέπει υποχρεωτικά να δηλώσουν το νέο μάθημα ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ. Προκειμένου να συμπληρώσουν τον απαιτούμενο αριθμό μονάδων (διδασκτικές ή πιστωτικές) για την λήψη πτυχίου θα πρέπει να επιλέξουν ένα επιπλέον μάθημα ανεξαρτήτου τομέα (ΥΕ, Ε ή ΕΕ).
5. Το μάθημα της Αρμονικής Ανάλυσης από το ακαδημαϊκό έτος 2014-2015 γίνεται Υποχρεωτικό Επιλογής (ΥΕ). **Όσοι φοιτητές έχουν περάσει ήδη το μάθημα ως επιλογής το κατοχυρώνουν ως επιλογής. Συνεπώς, προκειμένου να καλύψουν τα υποχρεωτικά επιλογής του τομέα υποχρεούνται να εξεταστούν επιτυχώς σε άλλο μάθημα ΥΕ του τομέα.**
  6. Οι φοιτητές που εξετάζονται στην εξεταστική του Ιανουαρίου, μαθήματα του εαρινού εξαμήνου, θα πάρουν τις διδακτικές μονάδες που είχαν τα μαθηματα στο εαρινό εξάμηνο του 2013-14. Για παράδειγμα το μάθημα Αλγεβρικές Δομές II έχει 4δμ, στην εξέταση του χειμερινού εξαμήνου 2014-15, ενώ στο εαρινό εξάμηνο που θα διδαχθεί θα έχει 3δμ λόγω των αλλαγών στο πρόγραμμα σπουδών.
  7. Από το ακαδ. έτος 2011-2012 καταργείται το υποχρεωτικό μάθημα «**ΔΙΑΦΟΡΙΣΙΜΕΣ ΠΟΛΛΑΠΛΟΤΗΤΕΣ I**» και οι φοιτητές προκειμένου να συμπληρώσουν τον απαιτούμενο αριθμό διδακτικών μονάδων ή πιστωτικών μονάδων για τη λήψη πτυχίου υποχρεούνται να πάρουν ένα επιπλέον επιλογής (Ε, ΥΕ ή ΕΕ). Οι φοιτητές που έχουν περάσει ήδη το μάθημα «**ΔΙΑΦΟΡΙΣΙΜΕΣ ΠΟΛΛΑΠΛΟΤΗΤΕΣ I**» ως υποχρεωτικό (Υ), θα θεωρηθεί ότι πέρασαν ένα μάθημα υποχρεωτικό επιλογής (ΥΕ) του Τομέα Γεωμετρίας. Σημειώνεται επίσης ότι αν συμπληρώνουν 25 υποχρεωτικά μαθήματα με το μάθημα «**ΔΙΑΦΟΡΙΣΙΜΕΣ ΠΟΛΛΑΠΛΟΤΗΤΕΣ I**», δε συμπληρώνουν τις απαιτήσεις σε υποχρεωτικά μαθήματα.
  8. Τα μαθήματα **ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ (Α και Β)** είναι μαθήματα επιλογής του 6<sup>ου</sup>, 7<sup>ου</sup> και 8<sup>ου</sup> εξαμήνου. Έχουν περιεχόμενο το (αντίστοιχο) γνωστικό αντικείμενο των πέντε τομέων του τμήματος. Στόχος τους είναι η εξοικείωση του φοιτητή με

συγκεκριμένα επιστημονικά προβλήματα και η απόκτηση εμπειρίας στον τρόπο συγγραφής μιας επιστημονικής εργασίας. Ένας φοιτητής δεν μπορεί να δηλώσει περισσότερα από δύο Ειδικά Θέματα σε όλη τη διάρκεια των σπουδών και περισσότερα από ένα στο ίδιο εξάμηνο (αυτά μπορούν να αφορούν τον ίδιο τομέα αλλά όχι και τον ίδιο διδάσκοντα). Απαραίτητη προϋπόθεση για την δήλωση του μαθήματος αυτού από τον φοιτητή είναι να έχει περάσει 80% των υποχρεωτικών μαθημάτων των τεσσάρων (4) πρώτων εξαμήνων.

9. Για τους φοιτητές παλαιότερων ετών, που ήδη έχουν περάσει κάποια μαθήματα ΕΕ, για τη λήψη πτυχίου ισχύουν οι διατάξεις του οδηγού σπουδών της χρονιάς εισαγωγής τους και ο χαρακτηρισμός των μαθημάτων που έχουν περάσει ως τώρα δεν αλλάζει. Τους δίνεται όμως γενικά η δυνατότητα να επιλέξουν έως 8 μαθήματα ΕΕ εκτός Τμήματος. Αυτό σημαίνει ότι αν ένας φοιτητής για παράδειγμα έχει περάσει μέχρι σήμερα 5 μαθήματα ΕΕ, εκ των οποίων τα δύο (2) είναι του Τμήματος (μαθήματα ιστορικού ή διδακτικού περιεχομένου) έχουν δικαίωμα να πάρουν επιπλέον Χ μαθήματα ΕΕ εκτός Τμήματος αρκεί να ισχύει η σχέση  $5-2+X=8$ . Ο βαθμός πτυχίου θα υπολογιστεί μόνο λαμβάνοντας υπόψη τα πέντε ενώ τα υπόλοιπα θα φαίνονται στην αναλυτική του.

Στις επόμενες σελίδες εμφανίζονται σε πίνακες όλα τα μαθήματα του τμήματος. Κατατάσσονται σε πίνακες ανάλογα με το είδος τους: υποχρεωτικά, υποχρεωτικά επιλογής, επιλογής και ελεύθερης επιλογής. Για κάθε μάθημα δίνεται ο κωδικός δήλωσης (**Κ.Δ.**), το εξάμηνο που διδάσκεται (**ΕΞ.**) και το Τομέας του Τμήματος που έχει την ευθύνη του μαθήματος (**ΤΟΜ.**). Πρόσθετα για τα υποχρεωτικά μαθήματα δίνονται οι ώρες εβδομαδιαίας διδασκαλίας (**Δ.Ω.**) και οι πιστωτικές μονάδες (**Π.Μ.**).

Οι Τομείς σημειώνονται με αριθμούς ως εξής:

- 01:** Άλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής
- 02:** Μαθηματικής Ανάλυσης
- 03:** Γεωμετρίας
- 04:** Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης
- 05:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

Τα μαθήματα που δεν θα διδαχθούν το ακαδημαϊκό έτος 2015-2016 επισημαίνονται με διακριτή διαγραφή (π.χ. ~~xxxxx~~).



## Κατάλογος υποχρεωτικών μαθημάτων

Α/Α	ΜΑΘΗΜΑ	Κ. Δ.	ΕΞ.	Δ.Ω.	Π.Μ.	ΤΟΜ.
1	Γραμμική Άλγεβρα	0108	A	6	8	01
2	Εισαγωγή στην Άλγεβρα	0102	A	3	5,5	01
3	Λογισμός I	0201	A	5	7	02
4	Εισαγωγή στον Προγραμματισμό Η/Υ	0430	A	3	5	04
5	Λογισμός II	0202	B	5	7	02
6	Αναλυτική Γεωμετρία I	0301	B	3	5,5	03
7	Θεωρητική Πληροφορική I	0401	B	3	5,5	04
8	Μαθηματικός Προγραμματισμός	0501	B	3	5,5	05
9	Άλγεβρικές Δομές I	0106	Γ	3	5,5	01
10	Λογισμός III	0203	Γ	4	7	02
11	Τοπολογία Μετρικών Χώρων	0204	Γ	4	7	02
12	Αναλυτική Γεωμετρία II	0302	Γ	3	5,5	03
13	Θεωρία Πιθανοτήτων I	0502	Γ	4	7	05
14	Άλγεβρικές Δομές II	0107	Δ	3	5,5	01
15	Λογισμός IV	0205	Δ	4	7	02
16	Διαφορικές Εξισώσεις	0206	Δ	4	7	02
17	Στατιστική	0503	Δ	5	7	05
18	Μαθηματικές Μέθοδοι στην Επιχειρησιακή Έρευνα	0504	Δ	3	5,5	05

19	Εισαγωγή στην Πραγματική Ανάλυση	0207	Ε	3	5,5	02
20	Κλασική Διαφορική Γεωμετρία Ι	0303	Ε	5	7	03
21	Αριθμητική Ανάλυση	0402	Ε	3	5,5	04
22	Θεωρία Πιθανοτήτων ΙΙ	0505	Ε	3	5,5	05
23	Στοχαστικές Στρατηγικές	0506	Ε	3	5,5	05
24	Μιγαδική Ανάλυση	0208	ΣΤ	4	7	02

## Κατάλογος υποχρεωτικών επιλογής μαθημάτων

A/A	ΜΑΘΗΜΑ	Κ.Δ.	ΕΞ.	ΤΟΜ.
1	Θεωρία Ομάδων	0131	ΣΤ	01
2	Γενική Τοπολογία	0233	ΣΤ	02
3	Θεωρία Μέτρου	0231	ΣΤ	02
4	Στοιχεία Συναρτησιακής Ανάλυσης	0232	ΣΤ	02
5	Γραμμική Γεωμετρία I	0331	ΣΤ	03
6	Κλασική Διαφορική Γεωμετρία II	0332	ΣΤ	03
7	Υπολογιστικά Μαθηματικά	0431	ΣΤ	04
8	Θεωρητική Πληροφορική II	0432	ΣΤ	04
9	Μοντέλα Παλινδρόμησης και εφαρμογές στην επεξεργασία γνώσης	0531	Ε	05
10	Θεωρία Πινάκων	0532	ΣΤ	05
11	Προσδιοριστικές Μέθοδοι Βελτιστοποίησης	0533	ΣΤ	05
12	Θεωρία Συνόλων I	0132	Η	01
13	Μαθηματική Λογική I	0133	Z	01
20	Θεωρία Galois	0134	Z	01
14	Διαφορικές Εξισώσεις με Μερικές Παραγώγους	0235	Z	02
15	Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες I	0304	Z	03
16	Κλασική Θεωρία Ελέγχου	0433	Z	04
17	Κρυπτογραφία	0434	Z	04

18	Μαθηματική Στατιστική	0534	Z	05
19	Στοχαστικές Επιχειρησιακές Έρευνες	0535	Z	05
21	Αλγεβρικές Καμπύλες	0135	H	01
22	Θεωρία Αριθμών	0136	ΣΤ	01
23	Ανάλυση Fourier	0234	H	02
24	Αρμονική Ανάλυση	0266	H	02
25	Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες II	0333	H	03
26	Κώδικες Διορθωτές Λαθών	0465	H	04

\* Θα διδαχθεί εφόσον υπάρχει διδάσκων.

Όλα τα υποχρεωτικά μαθήματα επιλογής έχουν 5,5 Π.Μ..

## Κατάλογος μαθημάτων επιλογής

A/A	ΜΑΘΗΜΑ	Κ.Δ.	ΕΞ.	ΤΟΜ.
1	Συμβολικές Γλώσσες Προγραμματισμού	0461	B	04
2	Μαθηματικά Λογισμικά και Γλώσσες Αναπαράστασης Γνώσης	0967	B	05
3	Ιστορία Μαθηματικής Παιδείας	0961	Δ	05
4	Στοχαστικές Διαδικασίες με Ολοκληρωμένες Διασυνδέσεις και Θεωρία Μάθησης	0507	E	05
5	Ειδική Διαδακτική της Μαθηματικής Ανάλυσης	0523	E	02
6	Θεωρία Ασαφών Συνόλων	0161	ΣΤ	01
7	Διαφορικές Μορφές	0361	ΣΤ	03
8	Διδακτική των Μαθηματικών	0963	ΣΤ	05
9	Στοχαστικές Διαδικασίες	0563	ΣΤ	05
10	Ειδικά Θέματα Α	1161	ΣΤ, Ζ	01-05
11	Μαθηματική Φυσική	0262	Z	02
12	Θέματα Γεωμετρικής Ανάλυσης	0263	Z	02
13	Ειδικές Συναρτήσεις	0264	Z	02
14	Θέματα Ανάλυσης Ι	0265	Z	02
15	Θεωρία Τελεστών	0267	Z	02
16	Τανυστικός Λογισμός	0363	Z	03
17	Γραμμική Γεωμετρία ΙΙ	0364	Z	03
18	Προβολική Γεωμετρία	0365	Z	03
19	Δομές Δεδομένων	0461	Z	04

20	Στοχαστικές Μέθοδοι στα Χρηματοοικονομικά	0562	Z	05
21	Μετροθεωρία Πιθανοτήτων	0565	Z	05
22	Πολυδιάστατη Στατιστική Ανάλυση	0568	Z	05
23	Πρακτική Άσκηση	1003	H	Τμ.
24	Ειδικά Θέματα Β	1162	Z, H	01-05
25	Προχωρημένα Θέματα Γραμμικής Άλγεβρας	0137	H	01
26	Άλγεβρική Θεωρία Αριθμών	0165	H	01
27	Θεωρία Δικτύων	0164	H	01
28	Θεωρία Συνόλων II	0162	H	01
29	Μαθηματική Λογική II	0163	H	01
30	Στατιστική Ανάλυση Χάους	0268	H	02
31	Ιστορία και Φιλοσοφία της Άλγεβρας	0965	H	01
32	Ιστορία των Μαθηματικών	0962	H	01
33	Εξισώσεις Διαφορών και Εφαρμογές	0269	H	02
34	Θέματα Ανάλυσης II	0270	H	02
35	Μιγαδική Ανάλυση και Θεωρία Δυναμικού	0261	H	02
36	Θέματα Γεωμετρίας	0366	H	03
37	Μαθηματική Θεωρία της Γενικής Σχετικότητας	0367	H	03
38	Μοντέρνα Θεωρία Ελέγχου	0462	H	04
39	Βάσεις Δεδομένων	0463	H	04
40	Συνδυαστική	0561	H	05

41	Χρονικές Σειρές	0564	Η	05
42	Δειγματοληψία	0566	Η	05
43	Στατιστική Ανάλυση Πληροφορίας	0567	Η	05
44	Στατιστική Συμπερασματολογία	0569	Η	05
45	Θεωρία Πληροφορίας και Χάους	0570	Η	05
46	Πρακτική Άσκηση	1003	Η	Τμ.

\* Θα διδαχθεί εφόσον υπάρχει διδάσκων.

Όλα τα μαθήματα επιλογής έχουν 5 Π.Μ., ενώ η Πρακτική Άσκηση έχει 2 Π.Μ..

## Κατάλογος μαθημάτων ελεύθερης επιλογής

A/A	ΜΑΘΗΜΑ	Κ.Δ.	ΕΞ.	ΤΟΜ.
1	Εισαγωγή στη Μετεωρολογία και Κλιματολογία	1061	Γ	02
2	Γενική και Δυναμική Μετεωρολογία	1062	Δ	02
3	Σεισμολογία	1063	Ε	05
4	Θεωρητική Μηχανική	1064	Ε	03
5	Μάθημα από άλλο Τμήμα του Α.Π.Θ. *	1000	Ε	Δ.Σ.
6	Μάθημα από άλλο Τμήμα του Α.Π.Θ. *	1001	Ε	Δ.Σ.
7	Μάθημα από άλλο Τμήμα του Α.Π.Θ. *	1002	ΣΤ	Δ.Σ.
8	Μάθημα από άλλο Τμήμα του Α.Π.Θ. *	1003	ΣΤ	Δ.Σ.
7	Μηχανική Συνεχών Μέσων	1066	ΣΤ	03
8	Εφαρμοσμένα Οικονομικά	0964	ΣΤ	05
9	Μάθημα από άλλο Τμήμα του Α.Π.Θ. *	1003	Ζ	Δ.Σ.
10	Μάθημα από άλλο Τμήμα του Α.Π.Θ. *	1004	Ζ	Δ.Σ.
11	Παρατηρησιακή Αστρονομία και Αστροφυσική	1067	Ζ	01
12	Μάθημα από άλλο Τμήμα του Α.Π.Θ. *	1005	Η	Δ.Σ.
13	Μάθημα από άλλο Τμήμα του Α.Π.Θ. *	1006	Η	Δ.Σ.
14	Ανάλυση Μαθηματικών κειμένων σε Αγγλική Γλώσσα			

\* Για όσα μαθήματα δεν περιγράφονται στις δέσμες μαθημάτων που αναφέραμε παραπάνω η δήλωση του μαθήματος θα γίνεται μετά από αίτηση προς τη Συνέλευση του Τμήματος Μαθηματικών και σχετική έγκριση.



## ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΛΗΨΗ ΠΤΥΧΙΟΥ

Ο φοιτητής/τρια μπορεί να επιλέξει και να περάσει όσα μαθήματα **ελεύθερης επιλογής** θέλει, τα οποία και θα περαστούν στην αναλυτική κατάσταση της βαθμολογίας του/της. Από αυτά θα πρέπει να επιλέξει έως και 4 για τον συνυπολογισμό τους στον απαιτούμενο αριθμό Π.Μ. για την λήψη πτυχίου και συνεπώς για τον υπολογισμό του βαθμού πτυχίου. Ο φοιτητής ολοκληρώνει τις σπουδές του και παίρνει πτυχίο όταν επιτύχει στα προβλεπόμενα μαθήματα, όπως αυτά εξειδικεύονται παρακάτω, και συγκεντρώσει τουλάχιστον 240 Ε.С.Т.С. (πιστωτικές μονάδες).

Συγκεκριμένα, κάθε φοιτητής για τη λήψη του πτυχίου του θα πρέπει να εξετασθεί επιτυχώς:

3. **σε όλα τα μαθήματα του καταλόγου Υποχρεωτικών Μαθημάτων (Υ)** (βλέπε σχετικό πίνακα παραπάνω – 24 μαθήματα – 149 πιστωτικές μονάδες).
4. **σε τέσσερα (4) μαθήματα υποχρεωτικά επιλογής διαφορετικών Τομέων** από τον κατάλογο των Μαθημάτων Υποχρεωτικών Επιλογής (ΥΕ) που καταρτίζουν οι Τομείς του Τμήματος σε συνεργασία μεταξύ τους (22 πιστωτικές μονάδες). Τα υποχρεωτικά μαθήματα επιλογής έχουν 5,5 Ε.С.Т.С..
5. **σε τουλάχιστον δεκατρία επιπλέον μαθήματα** σύμφωνα με τον ακόλουθο κανονισμό:

από αυτά, **μέχρι τέσσερα (4) μπορούν να είναι Μαθήματα Ελεύθερης Επιλογής (ΕΕ)** δηλαδή μαθήματα από άλλα Τμήματα του Α.Π.Θ. που θα προσμετρηθούν στον υπολογισμό του βαθμού του πτυχίου του φοιτητή και συνεπώς και στις απαραίτητες Ε.С.Т.С. μονάδες για την λήψη πτυχίου. Οι φοιτητές μπορούν να επιλέξουν έως και 8 μαθήματα ελεύθερης επιλογής τα οποία θα εμφανίζονται στην αναλυτική κατάσταση της βαθμολογίας τους. Φοιτητές που διανύουν το 5<sup>ο</sup> έως και 8<sup>ο</sup> εξάμηνο των σπουδών τους μπορούν να δηλώνουν μέχρι δύο (2) Μαθήματα Ελεύθερης Επιλογής ανά εξάμηνο.

**Τα υπόλοιπα μαθήματα** μπορούν να είναι είτε μαθήματα του καταλόγου των Υποχρεωτικών Μαθημάτων Επιλογής (ΥΕ) που δεν έχουν ήδη επιλεγεί, είτε μαθήματα του καταλόγου των Μαθημάτων Επιλογής (Ε) που καταρτίζεται με ευθύνη του Τμήματος.

## ΒΑΘΜΟΣ ΠΤΥΧΙΟΥ

Για τους φοιτητές που έχουν εισαχθεί στο Τμήμα Μαθηματικών του Α.Π.Θ. από το 2012 και μετά ο βαθμός πτυχίου θα υπολογίζεται με συντελεστή βαρύτητας ίσο με τον ακριβή αριθμό των πιστωτικών μονάδων Π.Μ. κάθε μαθήματος, σύμφωνα με την παρακάτω εξίσωση:  $\text{βαθμός Πτυχίου} = (\text{Βαθμός Μαθήματος} \times \text{Π.Μ. Μαθήματος})$

+ Βαθμός Μαθήματος $2 \times \text{Π.Μ. Μαθήματος}2 + \dots$ ) / (Συνολικός Αριθμός Π.Μ. Πτυχίου συγκεκριμένου πτυχίου)

## ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΓΝΩΣΗΣ Η/Υ

Οι φοιτητές που θα παρακολουθήσουν και θα εξεταστούν επιτυχώς σε τουλάχιστον τέσσερα μαθήματα από την Δέση Μαθημάτων Πληροφορικής μπορούν να αποκτήσουν βεβαίωση γνώσης ηλεκτρονικών υπολογιστών. Περαιτέρω πληροφορίες παρέχονται από τη γραμματεία του τμήματος.

## ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

Μπορούν να αποκτήσουν βεβαίωση παιδαγωγικής και διδακτικής επάρκειας οι φοιτητές που

- α) θα παρακολουθήσουν και θα εξεταστούν επιτυχώς σε τουλάχιστον έξι μαθήματα της Δέσης Διδακτικής των Μαθηματικών, και πιο συγκεκριμένα :
  - i) τουλάχιστον 2 μαθήματα από την ομάδα Α της Διδακτικής των Μαθηματικών (εκτός της πρακτικής άσκησης),
  - ii) τουλάχιστον 2 μαθήματα από την Ομάδα Β Παιδαγωγικής Κατάρτισης σε Θέματα Εκπαίδευσης και Αγωγής,
  - iii) τουλάχιστον 2 μαθήματα από την Ομάδα Β σε θέματα μάθησης και διδασκαλίας ή και Ψυχολογίας,
- β) θα κάνουν Πρακτική Άσκηση σε Σχολική Μονάδα.
- γ) θα έχουν συγκεντρώσει τουλάχιστον 30 Ε.Σ.Τ.Σ.

Ενδεικτικά αναφέρουμε το παρακάτω πρόγραμμα :

Α/Α	Μάθημα	Π.Μ.
1	Μαθηματικά Λογισμικά και Γλώσσες Αναπαράστασης Γνώσης	5
2	Διδακτική των Μαθηματικών	5
3	Εισαγωγή στην Παιδαγωγική	6
4	Ψυχολογία του Εφήβου	6
5	Εκπαιδευτική Ψυχολογία	5
6	Ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στην εκπαίδευση	6
7	Πρακτική Άσκηση	2
	Σύνολο Ε.Σ.Τ.Σ.	35

Προκειμένου η σχετική βεβαίωση να αποτελέσει ένα πιστοποιητικό για χρήση στους διαγωνισμούς του Α.Σ.Ε.Π., το προτεινόμενο πρόγραμμα σπουδών θα αξιολογηθεί στο πλαίσιο της αξιολόγησης του Τμήματος. Στη συνέχεια για την εξασφάλιση της παιδαγωγικής και διδακτικής επάρκειας από το εν λόγω πτυχίο, θα ζητηθεί η έκδοση

διαπιστωτικής απόφασης του Υπουργού Παιδείας και Θρησκευμάτων, ύστερα από πρόταση της Συγκλήτου του οικείου Α.Ε.Ι. και γνώμη του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής (Ι.Ε.Π.).

### **ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ**

Οι φοιτητές που θα παρακολουθήσουν και θα εξεταστούν επιτυχώς σε μαθήματα της Δέσμης Οικονομικών Μαθημάτων, μπορούν να αποκτήσουν βεβαίωση που θα πιστοποιεί ότι τα μαθήματα αυτά εμπίπτουν άμεσα στο πεδίο της Οικονομικής Επιστήμης είτε αποτελούν βασικά εργαλεία χρήσης και μεθοδολογιών στην Οικονομική Επιστήμη. Περαιτέρω πληροφορίες παρέχονται από τη γραμματεία του τμήματος.

### **ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

Οι εξεταστικές περίοδοι είναι τρεις: του Ιανουαρίου-Φεβρουαρίου, του Ιουνίου και του Σεπτεμβρίου. Η διάρκεια εκάστης περιόδου είναι τρεις εβδομάδες και μία ημέρα και για το τρέχον ακαδημαϊκό έτος 2015-2016 προγραμματίστηκαν από 22-1-2016 έως και 12-2-2016, από 6-6-2016 έως και 28-6-2016 και από 2-9-2016 έως και 23-9-2016 (αντίστοιχα). Το πρόγραμμα είναι κοινό και για τις τρεις περιόδους με αρχή τη Δευτέρα της πρώτης εβδομάδος. Διευκρινίζεται ότι ειδικά για το ακαδημαϊκό έτος 2015-2016 **τα μαθήματα της Δευτέρας 20-6-2016 θα εξεταστούν την Τρίτη 28-6-2016**. Επισημαίνεται επίσης ότι το εργαστηριακό μάθημα **ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ Η/Υ (F Η C)** καθώς και το μάθημα επιλογής **ΣΥΜΒΟΛΙΚΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ** εξετάζεται με τρόπο που προσδιορίζεται στους επί μέρους κανονισμούς λειτουργίας του.

**ΠΡΩΤΗ ΕΒΔΟΜΑΔΑ**

ΩΡΕΣ	ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ
08:15-11:15		Αναλυτική Γεωμετρία I 2 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Μηχανική Συνεχών Μέσων 6 <sup>ο</sup> Δ11	Εισαγωγή στην Πραγματική Ανάλυση 5 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Μαθηματική Στατιστική 7 <sup>ο</sup> Δ31
11:30-14:30	Αριθμητική Ανάλυση 5 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Αλγεβρικές Δομές I 3 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Γραμμική Άλγεβρα 1 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Στατιστική 4 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Λογισμός II 2 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11
14:45-17:45	Λογισμός IV 4 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Αρμονική Ανάλυση 8 <sup>ο</sup> Δ21	Θεωρία Galois 8 <sup>ο</sup> Δ31	Μαθηματική Λογική I 7 <sup>ο</sup> Δ31	Κώδικες Διορθωτές Λαθών 8 <sup>ο</sup> Δ31
18:00-21:00	Διαφορικές Εξισώσεις με Μερικές Παραγώγους 7 <sup>ο</sup> Αμφ.	Θεωρία Μέτρου 6 <sup>ο</sup> Δ31	Κρυπτογραφία 7 <sup>ο</sup> Δ31	Στατιστική Συμπερασματολογία* 8 <sup>ο</sup> Δ31	Θεωρία Πινάκων 6 <sup>ο</sup> Αμφ.

\* Τα μαθήματα επιλογής εξετάζονται στο εξάμηνο που διδάσκονται, καθώς και στην εξεταστική του Σεπτεμβρίου.

## ΔΕΥΤΕΡΗ ΕΒΔΟΜΑΔΑ

ΩΡΕΣ	ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ
<b>08:15-11:15</b>	Γενική και Δυναμική Μετεωρολογία 4 <sup>ο</sup> Δ11	Γραμμική Γεωμετρία I 6 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31		Υπολογιστικά Μαθηματικά 6 <sup>ο</sup> Αμφ.	Κλασική Διαφορική Γεωμετρία II 6 <sup>ο</sup> Δ31
<b>11:30-14:30</b>	Τοπολογία Μετρικών Χώρων 3 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Διαφορικές Εξισώσεις 4 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Στοχαστικές Στρατηγικές 5 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Αναλυτική Γεωμετρία II 3 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ11	Μαθηματικός Προγραμματισμός 2 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11
<b>14:45-17:45</b>	Στοχαστικές Διαδικασίες* 6 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31	Στοχαστικές Διαδικασίες με Ολοκληρωμένες Διασυνδέσεις και Θεωρία Μάθησης* 5 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31	Λογισμός I 1 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Μοντέλα Παλινδρόμησης και Εφαρμογές στην επεξεργασία Γνώσης 5 <sup>ο</sup> Δ31	Κλασική Θεωρία Ελέγχου 7 <sup>ο</sup> Αμφ.
<b>18:00-21:00</b>	Στοχαστικές Επιχειρησιακές Έρευνες 7 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ11	Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες II 8 <sup>ο</sup> Δ31	Παρατηρησιακή Αστρονομία και Αστροφυσική 7 <sup>ο</sup> Δ11	Στοχαστικές Μέθοδοι στα Χρηματοοικονομικά* 7 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ11	Θεωρία Συνόλων I 8 <sup>ο</sup> Δ31

\* Τα μαθήματα επιλογής εξετάζονται στο εξάμηνο που διδάσκονται, καθώς και στην εξεταστική του Σεπτεμβρίου.

ΤΡΙΤΗ ΕΒΔΟΜΑΔΑ

ΩΡΕΣ	ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	ΔΕΥΤΕΡΑ
08:15-11:15	Εισαγωγή στη Μετεωρολογία και Κλιματολογία 3 <sup>ο</sup> Δ11	Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες I 7 <sup>ο</sup> Δ31	Σεισμολογία 5 <sup>ο</sup> Δ11		Μαθηματικ. Μέθ. στην Επιχειρησιακή Έρευνα 4 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	.
11:30-14:30	Κλασική Διαφορική Γεωμετρία I 5 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Λογισμός III 3 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Εισαγωγή στην Άλγεβρα 1 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Θεωρία Πιθανοτήτων II 5 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Μιγαδική Ανάλυση 6 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Θεωρία Πιθανοτήτων I 3 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11
14:45-17:45	Αλγεβρικές Δομές II 4 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Θεωρία Πληροφορίας και Χάους* 8 <sup>ο</sup> Αμφ.	Θεωρητική Πληροφορική II 6 <sup>ο</sup> Δ31	Διδακτική των Μαθηματικών* 6 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31	Μοντέρνα Θεωρία Ελέγχου* 8 <sup>ο</sup> Αμφ.	Θεωρητική Πληροφορική I 2 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11
18:00-21:00	Θεωρία Αριθμών 6 <sup>ο</sup> Δ31	Θεωρητική Μηχανική 5 <sup>ο</sup> Δ11	Δειγματοληψία* 8 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31	Ανάλυση Fourier 8 <sup>ο</sup> Δ31		Προσδιοριστικές Μέθοδοι Βελτιστοποίησης 6 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31

\* Τα μαθήματα επιλογής εξετάζονται στο εξάμηνο που διδάσκονται, καθώς και στην εξεταστική του Σεπτεμβρίου.



## ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ

**Στόχος των Μεταπτυχιακών Σπουδών** είναι η προαγωγή της γνώσης και η ανάπτυξη της έρευνας στα Μαθηματικά και τις εφαρμογές τους. Ειδικότερα δε, η δημιουργία εξειδικευμένων επιστημόνων υψηλής κατάρτισης, στην ευρύτερη περιοχή των Μαθηματικών καθώς και σε επιλεγμένες εφαρμογές, ικανών να συμβάλουν στην εκπαιδευτική και οικονομική ανάπτυξη της χώρας. Οι Μεταπτυχιακές Σπουδές που οδηγούν σε Διδακτορικό Δίπλωμα, αποβλέπουν πέραν της ανάδειξης επιστημόνων με ευρύτητα γνώσεων, στην καλλιέργεια της έρευνας κατά τα διεθνή πρότυπα, ώστε οι διδάκτορες να είναι σε θέση να συμβάλουν στην περαιτέρω ανάπτυξη των Μαθηματικών Επιστημών αλλά και των πολυποικίλων εφαρμογών τους.

Στο Τμήμα Μαθηματικών λειτουργούν δύο Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών.

**A)** Το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ), το οποίο τροποποιήθηκε και παρατάθηκε μέχρι το 2013-2014 με την Υπουργική Απόφαση αριθμ. 43791/Β7/3-6-2008 (Φ.Ε.Κ. 1095 τ.Β. 12-6-2008) και οδηγεί στη **λήψη Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης** (Μ.Δ.Ε.) σε τρεις ειδικεύσεις σπουδών:



**ΘΕΩΡΗΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ,**



**ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ,** και



**ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ & ΕΛΕΓΧΟΥ.**

Το Πρόγραμμα απονέμει επίσης **Διδακτορικό Δίπλωμα (Δ.Δ.) στα ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ.**

Στη συνέχεια παρουσιάζεται αναλυτικά το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών. Ο Εσωτερικός Κανονισμός λειτουργίας του ΠΜΣ βρίσκεται στην ιστοσελίδα του Τμήματος.



## **A) ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ (ΠΜΣ)**

### **ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ**

---

Οι **επαγγελματικές προοπτικές** που δημιουργούνται για τους πτυχιούχους του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος είναι οι ακόλουθες:

#### **1. Ακαδημαϊκή σταδιοδρομία και έρευνα**

Η απόκτηση του πτυχίου από το ΠΜΣ του Τμήματος αποτελεί εφαλτήριο για τη συνέχιση των σπουδών προς εκπόνηση διδακτορικής διατριβής, η οποία αποτελεί τυπικό προσόν για θέσεις διδακτικού-ερευνητικού προσωπικού στην ανώτατη εκπαίδευση. Το πτυχίο ΠΜΣ και η διδακτορική διατριβή αποτελούν βασικό προσόν για την ενασχόληση με την έρευνα και σε μη ακαδημαϊκές θέσεις.

#### **2. Εκπαίδευση**

Οι απόφοιτοι του ΠΜΣ έχουν πέρα από την πρόσθετη μοριοδότηση σε διαγωνισμούς ΑΣΕΠ, περισσότερες δυνατότητες εξέλιξης στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και όχι μόνο.

#### **3. Απασχόληση σε ελεύθερο επάγγελμα**

Οι απόφοιτοι των ΠΜΣ είναι καλύτερα προετοιμασμένοι ώστε να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις προγραμμάτων που άπτονται της ανάπτυξης, ανάλυσης και υλοποίησης επιχειρηματικών σχεδίων. Στο επίπεδο των εφαρμογών ιδιαίτερα χρήσιμες μπορούν να αποδειχθούν οι γνώσεις σε Στατιστική και Ανάλυση Δεδομένων, Δημοσκοπήσεις, Πληροφορική, Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου και Κρυπτογραφία.

**ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΟ ΣΧΗΜΑ****Διευθυντής:**

Κάππος Ευθύμιος ☎ 2310997958 ✉ kappos@math.auth.gr

**Συντονιστική Επιτροπή:**

Γεώργιος Τσακλίδης ☎ 2310997964 ✉ tsaklidi@math.auth.gr

Νικόλαος Καραμπετάκης ☎ 2310997975 ✉ karampet@math.auth.gr

Στυλιανός Σταματάκης ☎ 2310997895 ✉ stamata@math.auth.gr

Φωτεινή Κολυβά-Μαχαίρα ☎ 2130997954 ✉ fkolyva@math.auth.gr

Μαρία Γουσίδου-Κουτίτα ☎ 2310997968 ✉ gousidou@math.auth.gr

Δημήτριος Πουλάκης ☎ 2310997908 ✉ poulakis@math.auth.gr

**Διοικητική Υποστήριξη:**

Μαρία Εκκλησιάρá-Ζήση (☎ 2310997950, 📠 2310997952)

*Γραμματέας του Τμήματος Μαθηματικών*

Όλγα Τσιανάκα (☎ 2310997983, 📠 2310998423)

*Γραμματειακή Υποστήριξη ΠΜΣ*

**Επικοινωνία:**

*Ταχυδρομική Διεύθυνση:*

Τμήμα Μαθηματικών (για το ΠΜΣ)

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Θεσσαλονίκη 54124

Τηλέφωνο: 2310998423

Ηλεκτρονική Διεύθυνση: [info@math.auth.gr](mailto:info@math.auth.gr)

Ιστοσελίδα Τμήματος: <http://www.math.auth.gr>

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΠΜΣ ΠΟΥ ΘΑ ΔΙΔΑΧΘΟΥΝ ΤΟ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2015-2016

### ΘΕΩΡΗΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

#### ΟΜΑΔΑ Α

##### α΄ εξάμηνο

0864 Αλγεβρική Θεωρία Αριθμών

0631 Αντιμεταθετική Άλγεβρα

##### β΄ εξάμηνο

0639 Θέματα Μαθηματικής Λογική

0634 Αναπαράστασεις Αλγεβρών Lie

672 Αλγεβρική Τοπολογία

#### ΟΜΑΔΑ Β

##### α΄ εξάμηνο

0641 Μιγαδική Ανάλυση

0644 Συναρτησιακή Ανάλυση

0648 Υπερβολική Ανάλυση και Γεωμετρία

##### β΄ εξάμηνο

0647 Αρμονική Ανάλυση

0863 Χώροι Αναλυτικών Συναρτήσεων

#### ΟΜΑΔΑ Γ

##### α΄ εξάμηνο

0658 Θεωρία Διαφορισμών Πολλαπλοτήτων

0655 Ολική Διαφορική Γεωμετρία

##### β΄ εξάμηνο

0666 Ευθειακή Γεωμετρία

##### γ΄ εξάμηνο

0600 Διπλωματική Εργασία

## ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ

### α΄ εξάμηνο

- 0749 Στατιστική και Λήψη Αποφάσεων  
 0750 Δυναμικά Μοντέλα  
 0751 Κβαντική Πληροφορία και Υπολογισμοί  
 0747 Ανάλυση χρονοσειρών  
 0844 Θεωρία Βέλτιστου Ελέγχου

### γ΄ εξάμηνο

- 0700 Διπλωματική Εργασία

### β΄ εξάμηνο

- 0745 Πιθανοθεωρητική Προσομοίωση και Γραφήματα  
 0746 Στοχαστικές Μέθοδοι  
 0748 Δειγματοληψία και Στατιστική Επεξεργασία  
 0860 Θεωρία Πληροφορίας, Εντροπία και Πολυπλοκότητα

## ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ & ΕΛΕΓΧΟΥ

### ΟΜΑΔΑ Α

#### α΄ εξάμηνο

- 0751 Κβαντική Πληροφορία και Υπολογισμοί  
 0865 Αυτόματα σε Ημιδακτυλίου  
 0840 Κρυπτογραφία

#### β΄ εξάμηνο

- 0856 Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα  
 0860 Θεωρία Πληροφορίας, Εντροπία και Πολυπλοκότητα  
 0746 Στοχαστικές Μέθοδοι

### ΟΜΑΔΑ Β

#### α΄ εξάμηνο

- 0844 Θεωρία Βέλτιστου Ελέγχου  
 0673 Γεωμετρική Θεωρία Ελέγχου  
 0850 Προσαρμοστικός Έλεγχος

#### γ΄ εξάμηνο

- 0800 Διπλωματική Εργασία

#### β΄ εξάμηνο

- 0853 Αριθμητικές Μέθοδοι με Εφαρμογές στην Επίλυση Κανονικών (Συνήθων) και Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων  
 0848 Ειδικά Θέματα I: Εύρωστος Έλεγχος  
 0862 Ειδικά Θέματα II: Προβλεπτικός Έλεγχος  
 0843 Θεωρία Πολυμεταβλητών Συστημάτων

Παρακάτω παρατίθενται στοιχεία για τα μαθήματα που διδάσκονται στο ΠΜΣ κατά το ακαδημαϊκό έτος 2015-2015. Συγκεκριμένα, τα μαθήματα παρουσιάζονται με αλφαβητική σειρά (ανά ειδίκευση) και για κάθε μάθημα δίνεται ο κωδικός για τη δήλωσή του, το αναλυτικό περιεχόμενό του, οι διδάσκοντες, οι γνώσεις που θεωρούνται απαραίτητες για την παρακολούθησή του και ενδεικτική βιβλιογραφία. Ειδικότερα το μάθημα με κωδικό 0751, που διδάσκεται σε δύο ειδικεύσεις, εμφανίζεται μόνον στην ειδίκευση «ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ».

**ΘΕΩΡΗΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ****ΑΛΓΕΒΡΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ** (β' εξαμ., κωδικός δήλωσης:0671, Πιστ. Μονάδες 10)

Αντιμεταθετικοί Δακτύλιοι.: Δακτύλιοι μονογενών ιδεωδών, Δακτύλιοι μοναδικής παραγοντοποίησης, Απαλοίφουσες, Δακτύλιοι της Noether. Στοιχεία Γενικής Τοπολογίας: Ανοικτά και κλειστά Σύνολα, Περιοχές, Κάλυμμα συνόλου, Συνεχείς συναρτήσεις. Θεμελιώδεις Πολλαπλότητες: Αλγεβρικά σύνολα στο χώρο  $A^n$ , Θεμελιώδεις και Ημιθεμελιώδεις πολλαπλότητες, Το θεώρημα των ριζών του Hilbert, Δακτύλιος Συντεταγμένων, Τοπολογικοί χώροι της Noether. Προβολικές Πολλαπλότητες: Αλγεβρικά σύνολα στο χώρο  $P^n$ , Το προβολικό θεώρημα των ριζών, Προβολικό κάλυμμα θεμελιώδους πολλαπλότητας. Μορφισμοί Πολλαπλοτήτων: Κανονικές συναρτήσεις, Σώμα συναρτήσεων μίας πολλαπλότητας, Βασικές ιδιότητες μορφισμών, Πεπερασμένοι μορφισμοί, Ρητές απεικονίσεις. Γινόμενα Πολλαπλοτήτων: Γινόμενο θεμελιωδών πολλαπλοτήτων, Γινόμενο προβολικών πολλαπλοτήτων, Εμβάπτιση του Segree, Εικόνα προβολικής πολλαπλότητας. Διάσταση Πολλαπλοτήτων: Διάσταση Τοπολογικού χώρου, Διάσταση Krull ενός δακτυλίου, Διάσταση της τομής πολλαπλότητας με μία υπερεπιφάνεια, Διάσταση και μορφισμοί.

Διδάσκων : Δ. Πουλάκης.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Cox D. A., Little J. B. and O'Shea D. B. (1998) Ideals, Varieties and Algorithms. Introduction to Computational Algebraic Geometry and Commutative Algebra. Springer-Verlag.
2. Dieudonné J. (1974) Cours de Géométrie Algébrique. PUF.
3. Fulton. W. (1978). Algebraic Curves. Benjamin.
4. Harris J. (1992). Algebraic Geometry. Springer Verlag.
5. Kendig K. (1977). Elementary Algebraic Geometry. Springer Verlag.
6. Mumford D. (1995) Algebraic Geometry I. Complex Projective Varieties. Springer Verlag.
7. Perrin D. (1995) Géométrie Algébrique. InterÉditions/Éditions CNRS.
8. Shafarevich I. R. (1994). Basic Algebraic Geometry. Springer Verlag.
9. Smith K. E., Kahanpää, Kekäläinen and Traves W. (2000). An Invitation to Algebraic Geometry. Springer Verlag.
10. Knuz E. (1985). Introduction to Commutative Algebra and Algebraic Geometry. Birkhäuser.

**ΑΛΓΕΒΡΙΚΗ ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ** (β' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0672, Πιστ. Μονάδες 10)

Ομοτοπία και ομοτοπική ισοδυναμία. Ιδιότητα επέκτασης ομοτοπίας. Θεμελιώδης ομάδα: βασικές κατασκευές, θεώρημα Seifert-van Kampen, χώροι επικάλυψης. Υπολογισμοί και εφαρμογές σε γραφήματα. Ομολογία: μονοπλεκτικά και CW-συμπλέγματα. Μονοπλεκτική και ιδιάζουσα ομολογία. Ακολουθίες Mayer-Vietoris.

Συνομολογία, γινόμενα και δυνάμεις.

Διδάσκων : Ε. Κάππος

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Άλγεβρα και Βασική Τοπολογία

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Hatcher: Algebraic Topology, Cambridge University Press, 2002 (διαθέσιμο ελεύθερα από τον σύνδεσμο: <http://www.math.cornell.edu/~hatcher/AT/ATpage.html>)
2. W.S. Massey: A Basic Course in Algebraic Topology, Springer 1991.
3. J. Rotman: An Introduction to Algebraic Topology, Springer 1988.
4. G. Bredon: Topology and Geometry, Springer 1993.
5. J.P. May: A Concise Course in Algebraic Topology, University of Chicago Press, 1999 (διαθέσιμο και ηλεκτρονικά από τον σύνδεσμο: [www.math.uchicago.edu/~may/CONCISE/ConciseRevised.pdf](http://www.math.uchicago.edu/~may/CONCISE/ConciseRevised.pdf))
6. M.J. Greenberg, J.R. Harper: Algebraic Topology - A First Course, Benjamin, 1981.

**ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΛΓΕΒΡΩΝ LIE** (β' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0634, Πιστ. Μονάδες 10).

*Σκοπός μαθήματος:* Εισαγωγή των μετ. φοιτητών στην μελέτη και στις τεχνικές αλγεβρών μη προσειριστικών όπως είναι οι Lie άλγεβρες.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Εισαγωγή στις ομάδες Lie, κατασκευή αλγεβρών Lie από ομάδες Lie. Βασικές αρχές και ορισμοί, παραγωγίσεις, ιδεώδη, επιλύσιμες και μηδενοδύναμες Lie άλγεβρες, το παράδειγμα μιας Lie άλγεβρας  $sl_n(\mathbb{C})$ .

1. ΑΠΛΕΣ ΚΑΙ ΗΜΙΑΠΛΕΣ Lie ΑΛΓΕΒΡΕΣ

Cartan υποάλγεβρες, μορφή Killing, ομάδα Weyl, διαγράμματα Dynkin, ταξινόμηση ημιαπλών Lie αλγεβρών.

2. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΕΣ ΑΛΓΕΒΡΕΣ, ΔΟΜΗ HOPF

Ορισμός περιβάλλουσας άλγεβρας μιας Lie άλγεβρας, Θεώρημα Poincaré-Birkhoff-Witt, Φίλτρα και βαθμοί μιας περιβάλλουσας άλγεβρας. Εκθετική απεικόνιση μιας Lie άλγεβρας σε μια Lie ομάδα, τύποι Campbell-Hausdorff. Casimirs για Lie άλγεβρες. Εισαγωγή στην δομή Hopf για περιβάλλουσες Lie άλγεβρες. Επεκτάσεις-παραμορφώσεις Lie αλγεβρών, εισαγωγή στις κβαντικές ομάδες.

3. ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ MODULES

Θεώρημα Ado-Isawa, πεπερασμένες ανάγωγες αναπαραστάσεις, θεμελιώδεις αναπαραστάσεις, χαρακτήρας Weyl και τύποι διάταξης. Επαγόμενες αναπαραστάσεις. Αναπαραστάσεις Gelfand'-Zetlin. Τανυστικές αναπαραστάσεις.

4. KAC-MOODY ΑΛΓΕΒΡΕΣ

5. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

Συμμετρίες ολοκληρωσίμων συστημάτων, Backlund—Lie συμμετρίες, τελεστές Lax,

χαμιλτονιανά συστήματα, άλγεβρες Lie-Poisson. Ιδιοτιμές επιλύσιμων και ημιεπιλύσιμων διαφορικών εξισώσεων με την βοήθεια της  $sl_2$ . Ειδικές συναρτήσεις παραγόμενες από άλγεβρες. Περιγραφή συμμετρικών κβαντικών συστημάτων με Lie άλγεβρες  $su(2)$ ,  $su(3)$ .

Διδάσκων : Κ. Δασκαλογιάννης.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Βασική Άλγεβρα.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. J. E. Humphreys, Introduction to Lie Algebras and Representation theory, Springer Graduate Texts in Mathematics, 1972.
2. W Fulton & J Harris, Representation Theory, Grad. Texts in Maths, Springer 1991.
3. B C Hall Lie Groups, Lie Algebras and Representations, Grad. Texts in Maths. Springer 2003.
4. R. W. Carter et al, Lecture Notes on Lie Groups and Lie Algebras, London Math. Soc. Student texts 321995 (μαθήματα για μεταπτυχιακούς σπουδαστές, ειδικά οι σημειώσεις του R. W. Carter για Lie άλγεβρες).
5. N. Jacobson , LIE ALGEBRAS, Dover 1962 Είναι ένα κλασικό βιβλίο.
6. A Roy Chowdhury, Lie algebraic methods in integrable systems, ed. Chapman & Hall 2000.
7. A. O. Barut and Ra czka, Theory of Group Representations and Applications, ed. Ars Polona 1977.

**ΒΑΣΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ** (α' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0664, Πιστ. Μονάδες 10).

Στοιχεία από τη Θεωρία Ομάδων: Θεωρήματα Sylow, Κανονικές Σειρές, Πεπερασμένα Παραγόμενες Αβελιανές Ομάδες. Στοιχεία από τη Θεωρία Δακτυλίων: Δακτύλιοι Κυρίων ιδεωδών, Δακτύλιοι με Μονοσήμαντη Ανάλυση, Άλγεβρικές και Υπερβατικές Επεκτάσεις Σωμάτων, Επεκτάσεις του Galois, Άλγεβρα Ομάδας. Στοιχεία από τη Θεωρία Modules: Πεπερασμένα Παραγόμενα, Ακριβείς Ακολουθίες, Modules του Artin και της Noether, Modules πάνω από Δακτυλίους Κυρίων Ιδεωδών και Κανονικές Μορφές του Jordan. Εισαγωγή στη Θεωρία Κατηγοριών. Τανυστικό Γινόμενο και Hom. Ημιαπλοί Δακτύλιοι.

Διδάσκουσα : Θ. Θεοχάρη-Αποστολίδη.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Άλγεβρικές Δομές I, Άλγεβρικές Δομές II.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. D.S. Dummit, R.M. Foote, Abstract Algebra, Wiley, 2004.
2. S. Lang, Algebra, Springer, 2002.
3. T. W. Hungerford, Algebra, Holt, Rinehart and Winston, Inc. 1974.

**ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ (Ανάλυση, Γεωμετρική Ανάλυση)** (α' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0671)

Επισκόπηση βασικών εννοιών από τη θεωρία διαφορίσιμων πολυπτυγμάτων. Επισκόπηση βασικών εννοιών από Γεωμετρία Riemann. Περιγραφή των



προβλημάτων του Hopf και Poincare. Διανυσματικές Δέσμες και παραδείγματα. Διαφορικοί τελεστές. Αρχές μεγίστου - Η αρχή μεγίστου του Hamilton. Η Ροή Θερμότητας. Το Θεώρημα των Eells - Sampson. Η Ροή Ricci και η "φύση" αυτού. Το μαγικό τρικ του De Turck για ύπαρξη λύσης. Το κριτήριο σύγκλισης του Hamilton. Το 3-διάστατο διαφορομορφικό θεώρημα σφαίρας του Hamilton.

Διδάσκων: Α-Σ. ΧΑΛΙΛΑΙ, Α. ΦΩΤΙΑΔΗΣ, Μ. ΜΑΡΙΑΣ

Προσπαιτούμενες γνώσεις: Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες II

Ενδεικτική Βιβλιογραφία:

1. Ben Andrews and Christopher Hopper, The Ricci Flow in Riemannian Geometry; a complete proof of the differentiable 1/4-pinching sphere theorem. Lecture Notes in Mathematics, 2011. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2011.
2. Simon Brendle, Ricci Flow and the sphere theorem. Graduate Studies in Mathematics, 111. American Mathematical Society, Providence, RI, 2010.
3. Ben Chow and Dan Knopf, The Ricci Flow: An introduction. Mathematical Surveys and Monographs, 110. American Mathematical Society, Providence, RI, 2004.

### **ΕΥΘΕΙΑΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ** (β' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0666)

A. Εισαγωγή: Γεωμετρίες Cayley-Klein και πρόγραμμα του Erlangen. Ο ομοπαράλληλος χώρος  $An(R)$ . Ο προβολικός χώρος  $Pn(R)$ . Συντεταγμένες του Plücker.

B. Ευθειογενείς επιφάνειες.: Στρεβλότητα και γραμμή σύσφιξης. Αναπτυκτές επιφάνειες. Συνοδεύον τρίακμο Sannia, Kypria. Εξισώσεις των παραγώγων. Πλήρες σύστημα αναλλοιώτων. Ισομετρία κατά Minding. Κλειστές ευθειογενείς επιφάνειες. Γραμμικό και γωνιακό άνοιγμα. Κοινές ελικοειδείς. Επιφάνειες Edlinger.

Γ. Σμήνη ευθειών: Συνοδεύον τρίακμο και συνθήκες ολοκληρωσιμότητας. Εστιακές επιφάνειες. Καμπυλότητα και μέση καμπυλότητα σμήνους. Μέση επιφάνεια και μέση περιβάλλουσα σμήνους. S- και K-πρωτεύουσες επιφάνειες. Ολοκληρωτικοί τύποι. Κλειστά σμήνη. Ειδικά σμήνη.

Διδάσκοντες: Σ. Σταματάκης, Δ. Παπαδοπούλου

Προσπαιτούμενες γνώσεις: Κλασική Διαφορική Γεωμετρία I και II

Ενδεικτική Βιβλιογραφία:

1. Ν. Κ. Στεφανίδη: Διαφορική Γεωμετρία, Τόμος II. Εκδόσεις Ζήτη, 1987
2. J. Hoschek: Liniengeometrie. Bibliographisches Institut, 1971
3. H. Pottmann and J. Wallner: Computational Line Geometry. Springer 2001.
4. S. P. Finikow: Theorie der Kongruenzen. Akademie-Verlag, 1959

**ΘΕΩΡΙΑ ΔΙΑΦΟΡΙΣΙΜΩΝ ΠΟΛΛΑΠΛΟΤΗΤΩΝ** (β' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0658, Πιστ. Μονάδες 10).

Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες (επανάληψη βασικών εννοιών). Μετρικές Riemann. Γραμμικές συνδέσεις. Γεωδαισιακές καμπύλες. Καμπυλότητα. Υποπολλαπλότητες Riemann. Πλήρεις πολλαπλότητες: Θεωρήματα Hopf – Rinow και Hadamard. Χώροι σταθερής καμπυλότητας.

Διδάσκουσα : Φ. Πεταλίδου.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες I και Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες II.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. M. P. do Carmo, *Riemannian Geometry*, Birkhäuser 1992.
2. John M. Lee, *Riemannian manifolds. An introduction to curvature*, GTM 176, Springer-Verlag 1997.
3. W. Boothby, *An introduction to differentiable manifolds and Riemannian geometry*, Academic Press 1975.
4. Loring W. Tu, *An introduction to Manifolds*, Universitext, Springer 2011.
5. John M. Lee, *Introduction to Smooth Manifolds*, GTM 218, Springer 2003.

**ΘΕΩΡΙΑ ΜΕΤΡΟΥ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ** (α' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0643, Πιστ. Μονάδες 10).

Μέτρα, σ-άλγεβρες, εξωτερικά μέτρα, μέτρα Borel. Μετρήσιμες και ολοκληρώσιμες συναρτήσεις. Θεώρημα κυριαρχούμενης σύγκλισης. Μέτρο γινόμενο, το θεώρημα Fubini. Το ολοκλήρωμα Lebesgue στον  $\mathbb{R}^n$ . Προσημασμένα μέτρα, θεώρημα διάσπασης του Hahn, το θεώρημα Radon-Nikodym. Συναρτήσεις φραγμένης κύμανσης. Απολύτως συνεχή και ιδιάζοντα μέτρα. Βασική θεωρία των χώρων  $L_p$ , δεικνότητα.

Διδάσκων : Π. Γαλανόπουλος.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Πραγματική Ανάλυση.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Folland G. (1984). *Real analysis, modern techniques and their applications*. John Wiley and Sons, New York.
2. Malliavin P. (1982). *Theorie de la mesure*.
3. Rudin W. (1986). *Real and Complex Analysis*. 3<sup>rd</sup> edition. McGraw Hill; Boston.
4. Wheeden R. and A. Zygmund (1977). *Measure and Integral*. Marcel Dekker.

**ΜΙΓΑΔΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ** (β' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0641, Πιστ. Μονάδες 10).

Ολόμορφες συναρτήσεις. Η γενική μορφή τού θεωρήματος Cauchy. Τοπικά ομοιόμορφη σύγκλιση, θεώρημα Weierstrass. Απειρογινόμενα, κανονική παραγοντοποίηση, γινόμενα Blaschke. Θεώρημα προσέγγισης τού Runge. Κανόνικες οικογένειες ολόμορφων συναρτήσεων, θεώρημα Montel. Σύμμορφες απεικονίσεις, θεώρημα σύμμορφης απεικόνισης του Riemann. Αρμονικές και υπαρμονικές συναρτήσεις, αρχή μεγίστου, πρόβλημα Dirichlet, αρχή συμμετρίας τού

Schwarz. Θεωρήματα Bloch, Schottky, Montel-Caratheodory, Picard.

Διδάσκων : Δ. Μπετσάκος.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Στοιχεία Μιγαδικών Συναρτήσεων. Τοπολογία Μετρικών Χώρων.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Ahlfors L. V., *Complex Analysis*, McGraw-Hill 1979.
2. Caratheodory C., *Theory of Functions I, II*, Chelsea Publishing Company 1960.
3. D. Sarason, *Complex Function Theory*, Second Edition, Amer. Math. Soc. 2007.
4. Saks S. and Zygmund A., *Analytic Functions*, Elsevier 1971.

**NILPOTENT ΟΜΑΔΕΣ ΚΑΙ LIE ΑΛΓΕΒΡΕΣ** (β' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0665, Πιστ. Μονάδες 10).

**Μηδενοδύναμες ομάδες** (ταυτότητες μεταθετών, κατώτερη κεντρική σειρά, ανώτερη κεντρική σειρά, (πεπερασμένη) κεντρική σειρά, ομάδα Heisenberg, ελεύθερη στρέψης μηδενοδύναμη ομάδα, residually μηδενοδύναμη ομάδα), **Ελεύθερη ομάδα** (ορισμός, κατασκευή ελεύθερης ομάδας, ιδιότητες της, πλήρως αναλλοίωτες υποομάδες, σχετικά ελεύθερη ομάδα, ρηματικές υποομάδες), **Lie άλγεβρες και ομάδες** (ορισμός Lie άλγεβρας, ιδεώδες, κατώτερη κεντρική σειρά, μηδενοδύναμη Lie άλγεβρα, κατασκευή ελεύθερης Lie άλγεβρας, ελεύθερο μάγμα, ελεύθερη προσεταιριστική άλγεβρα, κατασκευή Lie άλγεβρας από ομάδα, η Lie άλγεβρα της ομάδας Heisenberg).

Διδάσκων : Α. Πάπιστας.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Αλγεβρικές Δομές I και II, Θεωρία Ομάδων.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Y. Bahturin, *Identical relations in Lie algebras*, VNU Science Press, Utrecht, 1987.
2. N. Jacobson, *Lie algebras*, Dover Publications, Inc. New York, 1962.
3. D. Johnson, *Presentations of groups*, London Mathematical Society, Student Texts 15, Cambridge University Press 1990.
4. M. Lothaire, *Combinatorics on words*, Encyclopedia of Mathematics and Applications v.17, Cambridge University Press, 1997.
5. R.C. Lyndon and P.E. Shupp, *Combinatorial Group Theory*, Springer-Verlag, New York, 1977.
6. W. Magnus, A. Karrass, D. Solitar, *Combinatorial Group Theory*, Interscience, John Wiley and Sons, New York, 1966.
7. H. Neumann, *Varieties of groups*, Springer-Verlag, Berlin, 1967.
8. C. Reutenauer, *Free Lie algebras*, Oxford University Press Inc., New York 1993.
9. D.J.S. Robinson, *A course in the theory of groups*, Graduate Texts in Mathematics 80, Springer-Verlag, New York, Berlin, 1980.
10. D. Segal, *Polycyclic groups*, Cambridge University Press, 1983.

**ΟΛΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ** (α' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0655, Πιστ. Μονάδες 10).

Στοιχεία από τη θεωρία πολλαπλοτήτων. Τριγωνισμός πολλαπλοτήτων. Κλειστές επιφάνειες. Χαρακτηρισμοί σφαίρας (θεωρήματα Liebmann κλπ.). Τύπος Gauss – Bonnet. Τύποι του Minkowski. Μέθοδος των δεικτών (Poincaré). Θεωρήματα ισότητας ωειδών επιφανειών. Ακαμψία ωειδών. Θεωρήματα μοναδικότητας για τα προβλήματα των Christoffel και Minkowski. Μέθοδος του μεγίστου. Πλήρεις επιφάνειες. Θεώρημα Hopf-Rinow. Ανισότητα Cohn-Vossen.

Διδάσκοντες : Σ. Σταματάκης, Γ. Στάμου.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Κλασική Διαφορική Γεωμετρία.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Blaschke, W. und K. Leichtweiß (1973). *Elementare Differentialgeometrie*. Springer-Verlag.
2. Hopf H. (1983). *Differential Geometry in the large*. Lecture Notes in Mathematics 100. Springer-Verlag.
3. Hsiung Chuan-Chich. (1981). *A first Course in Differential Geometry*. John Wiley and Sons.
4. Huck H. usw. (1973). *Beweismethoden der Differentialgeometrie im Großen*. Lecture Notes in Mathematics 335. Springer-Verlag.
5. Klingenberg W. (1978). *A Course in Differential Geometry*. Springer-Verlag.
6. Στεφανίδης Ν. (1987). *Διαφορική Γεωμετρία*. Τόμος ΙΙ. Θεσσαλονίκη.

**ΣΥΝΑΡΤΗΣΙΑΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ** (α' εξαμ., κωδικός δήλωσης:0644, Πιστ. Μονάδες 10).

Τοπολογικοί διανυσματικοί χώροι, Γραμμικοί τελεστές και συναρτησοειδή, Δυϊκός χώρος, Θεώρημα Hahn-Banach, Δεύτερος δυϊκός χώρος, Χώροι πεπερασμένης διάστασης, Τοπικά κυρτοί χώροι, Χώρος Πηλίκου, Θεώρημα ομοιόμορφου φράγματος-ανοικτής απεικόνισης-Κλειστού γραφήματος, Ασθενής και ασθενής\* τοπολογία, Θεώρημα Banach - Alaoglu, Θεώρημα Krein-Milman, Συζυγής τελεστής, Συμπαγής Τελεστής.

Διδάσκων : Π. Γαλανόπουλος

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : -

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. W. Rudin, Functional Analysis

**ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ** (α' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0648, Πιστ. Μονάδες 10).

Μελέτη του τελεστή Laplace, του επιλύοντα πυρήνα και εκτιμήσεις του πυρήνα της θερμότητας στους υπερβολικούς χώρους. Αναλλοίωτοι ολοκληρωτικοί τελεστές. Στοιχεία από τη θεωρία των Kleinian ομάδων. Σειρές Eisenstein και εκτιμήσεις του πυρήνα της θερμότητας για τις ομάδες αυτές.

Διδάσκων : Ν. Μαντούβαλος.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : -

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Davies E.B. and N. Mandouvalos (1988). Heat Kernel Bounds on Hyperbolic Space and Kleinian Groups. *Proc. London Math. Soc.* 57 (No 3): 182-208.
2. Davies E.B. and N. Mandouvalos (1987). Heat Kernel Bounds on Manifolds with Cusps. *J. Funct. Anal.* 75 (No 2): 311-322.
3. Mandouvalos N. (1988). Spectral Theory and Eisenstein Series for Kleinian Groups. *Proc. London Math. Soc.* 57 (No 3): 209-238.
4. Mandouvalos N. (1989). Scattering Operator, Eisenstein Series, Inner Product Formula and “Maass-Selberg” relations for Kleinian Groups. *Memoirs Amer. Math. Soc.* 400.

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ** (γ' εξαμ., Πιστ. Μονάδες 30)

## **ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ**

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ** (α' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0747).

Εισαγωγή. Βασικά χαρακτηριστικά χρονοσειρών. Γραμμικές στοχαστικές διαδικασίες. Στάσιμα γραμμικά μοντέλα. Μη-στάσιμα γραμμικά μοντέλα. Πρόβλεψη χρονοσειρών. Φασματική ανάλυση. Μη-γραμμική ανάλυση χρονοσειρών.

Διδάσκοντες : Δ. Κουγιουμτζής

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Βασικές γνώσεις Πιθανοτήτων και Στατιστικής.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Brockwell P.J. and R.A. Davis (2002). *Introduction to Time Series and Forecasting*. 2<sup>nd</sup> edition. Springer Verlag, New York.
2. Cryer J. (1986). *Time Series Analysis*. Wadsworth Pub Co.
3. Kantz H. and T. Schreiber (1999). *Nonlinear Time Series Analysis*. Cambridge University Press.
4. Tong H. (1997). *Non-Linear Time Series: A Dynamical System Approach* (Oxford Statistical Science Series, 6). Oxford University Press.
5. Vandaele W. (1997). *Applied Time Series and Box-Jenkins Models*. Academic Press, New York.

**ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ** (β' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0748, Πιστ. Μονάδες 10).

**Ενότητα 1<sup>η</sup>:**

Η Δειγματοληψία και οι εφαρμογές της στα Κοινωνικά και Οικονομικά Θέματα. Μέθοδοι και τεχνικές Δειγματοληψίας. Δημοσκοπήσεις από το A ως το Ω.

**Ενότητα 2<sup>η</sup>:**

Κατάρτιση Ερωτηματολογίου και δοκιμή αξιοπιστίας του. Είδη ερωτήσεων και εξειδίκευση των χρήσεών τους. Από το ερωτηματολόγιο στις τυχαίες μεταβλητές και στην καταγραφή των δεδομένων τους σε αρχεία του Υπολογιστή. Επεξεργασία

δεδομένων μετά την καταγραφή τους.

### **Ενότητα 3<sup>η</sup>:**

Θέματα Δειγματοληψίας ειδικού περιεχομένου, όπως: «Ανίχνευση γραμμικής τάσης δεδομένων», «Ανίχνευση περιοδικότητας δεδομένων», «Δημιουργία εξίσωσης Συνάρτησης Πιθανότητας (2-βάθμιο μοντέλο) από δεδομένα 2 διαστάσεων, κλπ», «Ο Συντελεστής Μεταβλητότητας και οι εφαρμογές του, π.χ. Εύρεση συμμετρικού μοντέλου συνάρτησης πυκνότητας πιθανότητας».

Διδάσκων: Ν. Φαρμάκης.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : -

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Φαρμάκης Ν. (2002) «Εισαγωγή στη Δειγματοληψία» Εκδόσεις Α&Π Χριστοδουλίδη. Θεσσαλονίκη.
2. Φαρμάκης Ν. (2003) «Δημοσκοπήσεις και Δεοντολογία» Εκδόσεις Α&Π Χριστοδουλίδη. Θεσσαλονίκη.
3. Cochran W. (1977) "Sampling Techniques". John Wiley & Son Inc. New York, Toronto.
4. Javeau C. (200) «Η Έρευνα με Ερωτηματολόγιο» Τυπωθήτω, Γ. Δάρδανος, Αθήνα.

**ΔΥΝΑΜΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ** (α' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0750, Πιστ. Μονάδες 10).

Εμπειρικοί Νόμοι, Επιστημονική Μέθοδος, Μαθηματική Μοντελοποίηση, Πρόβλεψη. Διαφορικές Εξισώσεις, Εξισώσεις Διαφορών και Δυναμικά Συστήματα. Δυναμικά Μοντέλα, Ταξινόμηση, Ευστάθεια. Επίλυση Αναλυτική, Προσεγγιστική, Αριθμητική. Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις. Συνήθεις Εξισώσεις Διαφορών και Επαναληπτικοί Τύποι. Διαφορικές Εξισώσεις με Μερικές Παραγώγους. Εξισώσεις Μερικών Διαφορών και Κυψελικά Αυτόματα. Επιλεκτικές Εφαρμογές: Χάος και Γεννήτριες Τυχαίων Αριθμών, Δυναμική Πληθυσμών, Οικονομία, Γενετική, Σήματα και Φίλτρα, Δυναμική Δικτύων Επικοινωνίας.

Διδάσκων : Ι. Αντωνίου.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Βασικές Γνώσεις Ανάλυσης, Άλγεβρας και Προγραμματισμού.

Στόχοι :

- 1) Η κατανόηση της Μαθηματικής Μοντελοποίησης μέσω Δυναμικών Συστημάτων σε χρόνο συνεχής (διαφορικές εξισώσεις) είτε διακριτό (εξισώσεις διαφορών).
- 2) Η διερεύνηση των δυνατοτήτων και αδυναμιών εύρεσης λύσεων.
- 3) Η αξιοποίηση προσεγγίσεων και η αντιμετώπιση των σφαλμάτων στις εφαρμογές.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Arnold V.I. 1978, Ordinary Differential Equations, MIT Press, Cambridge, MA.
2. Blum L., Cucker F., Shub M., Smale S. 1988, Complexity and Real Computation, Springer, New York.

3. Gustafson K. 1999, Introduction to Partial Differential Equations and Hilbert Space Methods, Dover, New York.
4. Hirsch M., Smale S. 1974, *Differential Equations, Dynamical Systems and Linear Algebra*, Academic Press, London.
5. Hormander Lars, The Analysis of Linear Partial Differential Operators:  
Vol.1 : Distribution Theory and Fourier Analysis, Springer (1990).  
Vol.2 : Differential Operators with Constant Coefficients, Springer (1999).  
Vol.3 : Pseudo-Differential Operators Springer (1985).  
Vol.4 : Fourier Integral Operators (1994).
6. Kalman R. 1968, On the Mathematics of Model Building, in "Neural Networks", ed. by E. Caianelo, Springer New York.
7. Katok A., Hasselblatt B.1995, Introduction to the Modern Theory of Dynamical Systems, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
8. Kulesovic M.R.S., Merino O. 2002, Discrete Dynamical Systems and Difference Equations with Mathematica, CRC Press.
9. Polyanin A.D., Zaitsev V.F. 2002, Handbook of Exact Solutions for Ordinary Differential Equations, CRC Press.
10. Sobolev S. 1989, Partial Differential Equations of Mathematical Physics, Dover, New York.
11. Wolfram S. 2002, A New Kind of Science, Wolfram Media, Champaign, Illinois.
12. Vesdsky D. 1992, Partial Differential Equations with Mathematica, Addison Wesley, New York.

**ΘΕΩΡΙΑ ΒΕΛΤΙΣΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ** (β' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0844, Πιστ. Μονάδες 10).

Το πρόβλημα του βέλτιστου ελέγχου. Βασικές μαθηματικές έννοιες από το λογισμό μεταβολών. Ακρότατα συναρτησιακών. Εξίσωση Euler-Lagrange. Ακρότατα συναρτησιακών με περιορισμούς. Βέλτιστος έλεγχος αιτιοκρατικών συστημάτων με ή και χωρίς φραγμό στο διάνυσμα ελέγχου. Αρχή ελαχίστου του Pontryagin. Το πρόβλημα γραμμικής τετραγωνικής ρύθμισης (LQ) και παρακολούθησης. Εξισώσεις Riccati. Πρόβλημα ελαχίστου χρόνου. Θεωρία Hamilton-Jacobi-Bellman. Ακριβείς και προσεγγιστικές λύσεις της εξίσωσης Hamilton Jacobi Bellman. "Κυρτοποίηση" της εξίσωσης Hamilton Jacobi Bellman. Δυναμικός προγραμματισμός. Παρατήρηση του διανύσματος κατάστασης σε στοχαστικό περιβάλλον. Φίλτρο Kalman. Το πρόβλημα της γραμμικής τετραγωνικής Gaussian βελτιστοποίησης (LQG). Εφαρμογές σε πραγματικά πρόβληματα (ενεργιακά αποτελεσματικά κτήρια, έλεγχος κυκλοφορίας, ρομποτική, έξυπνο δίκτυο, internet).

Ιστοσελίδα Μαθήματος: <http://holargos.math.auth.gr/eclass/>

Διδάσκων : Ν. Καραμπετάκης και Γ. Τσακλίδης

Προσπαιτούμενες Γνώσεις : Ανάλυση (Διαφορικός και Ολοκληρωτικός Λογισμός, Λογισμός Μεταβολών). Βασικές αρχές από την Μαθηματική Θεωρία Συστημάτων.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Burl J.B. (1998). *Linear Optimal Control:  $H_2$  and  $H_\infty$  Methods*. Addison-Wesley.
2. Lewis F.L. (1995). *Optimal Control*. 2<sup>nd</sup> edition. John Wiley and Sons; New York.
3. Donald E. Kirk (1970), *Optimal Control Theory : An Introduction*, Prentice Hall.
4. D. S. Naidu, (2003), *Optimal Control Systems*, CRC Press.
5. A. Shina, 2007, *Linear systems : optimal and robust control*, CRC Press
6. V.M. Tikhomirov, 1999, *Ιστορίες για μέγιστα και ελάχιστα*, Εκδόσεις Κάτοπτρο.
7. Καραμπετάκης Ν., (2009), *Βέλτιστος Έλεγχος Συστημάτων*, Εκδόσεις Ζήτη.
8. Κυβεντίδης Θ., (1994). *Λογισμός μεταβολών*, Εκδόσεις Ζήτη.

### **ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ Ι (ΘΕΩΡΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ, ΕΝΤΡΟΠΙΑ ΚΑΙ ΠΟΛΥΠΛΟΚΟΤΗΤΑ)** (β' εξαμ., κωδικός δήλωσης:0860, Πιστωτικές Μονάδες:10)

Πληροφορία και Εντροπία, Αβεβαιότητα και Ποικιλότητα. Αλληλοεξαρτήσεις, Αμοιβαία πληροφορία και Συσχέτιση. Πηγές Πληροφορίας, Στοχαστικές Διαδικασίες, Δυναμικά Συστήματα και Χάος. Εντροπία και καινοτομία. Δίαυλοι Επικοινωνίας. Κωδικοποίηση, Κρυπτογραφία και Ασφάλεια. Εντροπία Δικτύων και ανάλυση δεδομένων από δίκτυα, Συντακτική και Σημασιολογική Επεξεργασία. Κβαντική πληροφορία και εφαρμογές σε Δίκτυα.

Διδάσκων : Ι. Αντωνίου

Ενδεικτική Βιβλιογραφία:

#### **Συστήματα και Πολυπλοκότητα**

1. Antoniou I. 1991, "Information and Dynamical Systems", p221-236 in "Information Dynamics", ed. Atmanspacher H. , Scheingraber H., Plenum, New York
2. Antoniou I., Christidis Th., Gustafson K. 2004, "Probability from Chaos", Int. J. Quantum Chemistry 98,150-159
3. Devaney R. 1992, *A First Course in Chaotic Dynamical Systems. Theory and Experiment*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts
4. Honerkamp J. 1994, *Stochastic Dynamical Systems: Concepts, Numerical Methods, Data Analysis*, Wiley, New York
5. Honerkamp J. 1998, *Statistical Physics. An Advanced Approach with Applications*, Springer, Berlin.
6. Katok A., Hasselblatt B. 1995, *Introduction to the Modern Theory of Dynamical Systems*, Cambridge University Press, Cambridge, UK
7. Meyers R. (Ed.) 2009, *Encyclopedia of Complexity and Systems Science*, Springer, New York.
8. Skiadas Christos, Skiadas Charilaos 2009, *Chaotic Modelling and Simulation. Analysis of Chaotic Models, Attractors and Forms*, CRC Press, London
9. Sinai Ya. 1989, *Kolmogorov's Work on Ergodic Theory*, *Annals of Probability* 17, 833-839

#### **Πιθανότητες, Στατιστική**

1. Billingsley P. 1985, *Probability and Measure*, Wiley, New York



2. Cox R. 1961, The Algebra of Probable Inference, John Hopkins Press, Baltimore.
3. Doob J.L. 1953 Stochastic Processes, Wiley, New York.
4. Epstein R. 1977, The Theory of Gambling and Statistical Logic, Academic Press, London
5. Feller W. 1968, An Introduction to Probability Theory and Its Applications I, Wiley, New York
6. Feller W. 1971, An Introduction to Probability Theory and Its Applications II, Wiley, New York
7. Ferguson T. 1997, Mathematical Statistics: a Decision Theoretic Approach, Academic Press
8. Gardiner C. 1983, Handbook of Stochastic Methods for Physics, Chemistry and the Natural Sciences, Springer, Berlin
9. Gheorge A. 1990, Decision Processes in Dynamic Probabilistic Systems, Kluwer, Dodrecht
10. Whittle W. 2000, Probability via Expectation, 4th ed., Springer, Berlin
11. Van Kampen N. 1981, Stochastic Processes in Physics and Chemistry, North-Holland, Amsterdam

### **Πληροφορία και Εντροπία**

1. Applebaum D. 2008, Probability and Information. An Integrated Approach 2nd ed, Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK.
2. Ash, R. 1965, Information Theory, Wiley; Dover, New York 1990.
3. Billingsley P. 1965, Ergodic Theory and Information, Wiley, New York
4. Blum L., Cucker F., Shub M., Smale S. (1998) Complexity and Real Computation, Springer, New York.
5. Cover T., Thomas J. 2006, Elements of Information Theory, Wiley, New York
6. Cucker F., Smale S. 2001, On the Mathematical Foundations of Learning, Bull. Am. Math. Soc. 39, 1-49
7. Frieden R. 2004, Science from Fisher Information: A Unification, Cambridge University Press, Cambridge.
8. Kakihara Y. 1999, Abstract Methods in Information Theory, World Scientific, Singapore
9. Khinchin A. 1957, Mathematical Foundations of Information Theory, Dover, New York.
10. Kullback S. 1968, Information Theory and Statistics, Dover, New York.
11. Li M., Vitanyi P. 1993, An Introduction to Kolmogorov Complexity and its Applications, Springer. New York
12. MacKay D. 2003, Information Theory, Inference, and Learning Algorithms, Cambridge, UK.
13. Rényi A. 1961, On Measures of Entropy and Information, Proc. 4th Berkeley Symposium on Mathematics, Statistics and Probability, University of California

Press, p 547-561

14. Renyi A. 1984, A Diary in Information Theory, Wiley, New York.
15. Reza F. 1961, An Introduction to Information Theory, McGraw-Hill, New York
16. Rohlin V. 1967, Lectures on the Entropy Theory of Measure Preserving Transformations, Russ. Math. Surv. 22, No 5, 1-52
17. Shannon C. , Weaver W. 1949, The Mathematical Theory of Communication, Univ. Illinois Press, Urbana.
18. Yanglom A. , Yanglom I. 1983, Probability and Information, Reidel, Dordrecht.

### **Ψηφιακή Επικοινωνία, WWW**

1. Negroponte N. 1995, Being Digital, Hodder London. Ελλην. Μεταφρ. Εκδ. Καστανιώτης, Αθήνα, 2000
2. Dertouzos M. 1997, What Will Be? How the World of Information Will Change Our Lives, Harper Collins, New York. Ελλην. Μεταφρ. Εκδ. Γκοβοσση 1998.
3. Dertouzos M. 2001, The Unfinished Revolution : How to Make Technology Work for Us—Instead of the Other Way Around, Harper Collins, New York. Ελλ. Μεταφρ. Εκδ. Λιβάνη, Αθήνα, 2001
4. Berners-Lee T, Fischetti M. 1997, Weaving The Web , Harper Collins, New York. Ελλην. Μεταφρ. Εκδ. Γκοβοσση , Αθήνα, 2002.
5. Shadbolt N., Hall W., Berners-Lee T. 2006, The Semantic Web Revisted

### **Δίκτυα**

1. Antoniou I. , Tsompa E. 2008, Statistical Analysis of Weighted Networks, Discrete Dynamics in Nature and Society 375452, doi:10.1155/2008/375452.
2. Baldi P., Frasca P. and Smyth P., 2003, Modeling the Internet and the Web, Wiley, West Sussex.
3. Barabasi A.-L. 2002, Linked: The new Science of Networks, Perseus, Cambridge Massachusetts.
4. Boccaletti S., Latora V., Moreno Y., Chavez M., Hwang D.-U., 2006, Complex networks: Structure and dynamics, Physics Reports, 424, 175 – 308.
5. Bondy J. and Murty U. 2008, Graph Theory, Springer.
6. Bollobas B. , 1985, Random Graphs, Academic Press, London.
7. Brandes U., Erlebach T. 2005, Network Analysis, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
8. Dehmer M. 2008, Information-Theoretic Concepts for the Analysis of Complex Networks, Applied Artificial Intelligence 22, 684–706
9. Dehmer M., Mowshowitz A. 2011, A history of Graph Entropy Measures, Information Sciences 181, 57-78
10. De Nooy W., Mrvar A., Batagelj V., 2007, Explanatory Social Network Analysis with Pajek, Cambridge University Press, NY.
11. Dorogovtsev S., Mendes G. , 2003, Evolution of Networks, Oxford Univ. Press, UK.

12. Easley D. and Kleinberg J., 2010, Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a Highly Connected World, Cambridge University Press.
13. Li J. ,ea 2008, Network Entropy Based on Topology Configuration and Its Computation to Random Networks, Chin. Phys. Letters 25, 4177-4180
14. Rosen K. et al., 2000, Handbook of Discrete and Combinatorial Mathematics, CRC Press, USA.
15. Sole R. and Valverde S. 2004, Information Theory of Complex Networks: Evolution and Architectural Constraints, Lect. Notes Phys. 650, 189-204
16. Tutzauer F. 2007, Entropy as a measure of centrality in networks characterized by path-transfer flow, Social Networks 29, 249–265

### **Κβαντική Εντροπία, Πληροφορία, Δίκτυα**

1. Bernstein E., Vazirani U. 1997, Quantum Complexity Theory, SIAM J. Comput. 26, 1411-1473.
2. Chen G., Brylinsky R. , editors 2002, Mathematics of Quantum Computation, Chapman and Hall/VRC, Florida, USA.
3. Gnuzman S. , Smilansky U. 2006, Quantum graphs: applications to quantum chaos and universal spectral statistics, Adv. Phys. 55 527-625
4. Mahler G., Weberruss V. 1995, Quantum Networks. Dynamics of Open Nanostructures, Springer-Verlag, Berlin
5. Ohya M. , Volovich I. 2011, Mathematical Foundations of Quantum Information and Computation and Its Applications to Nano- and Bio-systems, Springer, Berlin.

**ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ** (α' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0751, Πιστ. Μονάδες 10).

Μαθηματική Βάση της Κβαντικής Θεωρίας. Κβαντική Πληροφορία και Εντροπία. Κλασικές Πύλες και Άλγεβρα Boole. Κβαντικές Πύλες και Κβαντική Λογική. Κβαντικοί Αλγόριθμοι. Κβαντική Τηλεμεταφορά και Κρυπτογραφία. Υλοποίηση Κβαντικών Υπολογιστών. Προοπτικές.

Διδάσκοντες: Ι. Αντωνίου, Χ. Πάνος, Κ. Δασκαλογιάννης

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Βασικές Γνώσεις Ανάλυσης, Πιθανοτήτων και Προγραμματισμού.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία στη Κβαντική Θεωρία :

1. Alicki R., Fannes M., Quantum Dynamical Systems, Oxford University Press, Oxford U.K.
2. Bohm A. 1993, Quantum Mechanics, Foundations and Applications, 3d ed, Springer, Berlin.
3. Fock V.A. 1986, Fundamentals of Quantum Mechanics Mir Publishers, Moscow.
4. Jammer M. 1974, The philosophy of Quantum Mechanics, Wiley, New-York.
5. Jauch J.M. 1973, Foundations of Quantum Mechanics, Addison-Wesley,

Reading, Massachusetts.

6. Mackey G.W. 1957, Quantum Mechanics and Hilbert Space, American Mathematical Monthly 64, 45-57.
7. Mackey G.W. 1963, The Mathematical Foundations of Quantum Mechanics, Benjamin, New York.
8. Prugovecki E. 1981, Quantum Mechanics in Hilbert Space, Academic Press, New York.
9. Von Neumann J. 1932, Mathematical Foundation of Quantum Mechanics, Princeton Univ. Press, New Jersey.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία στη Κβαντική Πληροφορία και Κβαντικούς Υπολογιστές :

1. Benenti G. , Casati G. , Strini G. 2005, Principles of Quantum Computation and Information,  
Vol I: Basic Concepts, World Scientific, Singapore.  
Vol II: Basic Tools and Special Topics, World Scientific, Singapore.
2. Bernstein E., Vazirani U. 1997, Quantum Complexity Theory, SIAM J. Comput. 26, 1411-1473.
3. Chen G., Brylinsky R. , editors 2002, Mathematics of Quantum Computation, Chapman and Hall/VRC, Florida, USA.
4. Feynman R.P. 1967, Quantum Mechanical Computers, Foundations of Physics, 16, 507-531.
5. Ingarden R.S. 1976, Quantum Information Theory, Rep. Math. Physics 10, 43-72.
6. Nielsen A.M. , Chuang I.L. 2000, Quantum Computation and Quantum Information, Cambridge University Press, Cambridge UK.
7. Ohya M., Petz D. 2004, Quantum Entropy and its Use, 2<sup>nd</sup> Printing, Springer, Berlin.
8. Vedral V. 2010 Decoding Reality. The Universe as Quantum Information, Oxford University Press, Oxford, UK.
9. Vitanyi P. M. B. 2001, Quantum Kolmogorov Complexity based on Classical Descriptions, IEEE Transactions on Information Theory 47, 2464-2479.

**ΠΙΘΑΝΟΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΙΩΣΗ ΚΑΙ ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ** (β' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0745, Πιστ. Μονάδες 10).

Προσομοίωση και Πιθανότητα. Γένεση διακριτών και συνεχών τυχαίων μεταβλητών με προσομοίωση. Βασικοί κανόνες απαρίθμησης. Αναγωγικές σχέσεις και γεννήτριες συναρτήσεις. Η αρχή Συμπερίληψης-Εξαιρέσης. Γραφήματα. Χρωματισμοί και χρωματικά πολυώνυμα. Συνδυαστική Βελτιστοποίηση.

Διδάσκων : Π. Μωυσιάδης.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Βασικές γνώσεις Θεωρίας Πιθανοτήτων.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Cameron P.J. (1994). *Combinatorics: Topics, Techniques, Algorithms*. Cambridge University Press.
2. Hall M. (1986). *Combinatorial Theory*. 2<sup>nd</sup> edition. John Wiley and Sons; N. York.
3. Harris J.M., J.L. Hirst and M.J. Mossinghoff (2000). *Combinatorics and Graph Theory*. Springer-Verlag; New York.
4. Liu C.L. (1999). *Στοιχεία Διακριτών Μαθηματικών* (απόδοση στα ελληνικά Κ. Μπους και Δ. Γραμμένος). Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.

**ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ** (α' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0749, Πιστ. Μονάδες 10).

Η χαρακτηριστική συνάρτηση για πολυδιάστατες τυχαίες μεταβλητές. Η πολυδιάστατη κανονική κατανομή και, Εοι παραγόμενες από αυτήν κατανομές. Εφαρμογές των παραπάνω αποτελεσμάτων στην στατιστική ανάλυση (θεώρημα Cochran, ANOVA, παλινδρόμηση,  $\chi^2$ ). Εξαγωγή στατιστικών συμπερασμάτων τόσο με την κλασική θεωρία των Neyman και Pearson, όσο και με την θεωρία αποφάσεων και του γενικευμένου λόγου πιθανοφανειών.

Διδάσκοντες : Φ. Κολυβά-Μαχαίρα.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Πιθανότητες, Στατιστική.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Lehman E.L. (1986), Testing Statistical hypotheses. John Wiley & Sons.
2. Patrick Billingsley (1995), Probability and Measure. John Wiley & Sons.
3. Feller W. (1971), An Introduction to probability theory and its Applications. John Wiley & Sons.
4. Dacunher Castelle P. and Duflo M. (1986), Probability and Statistics ?Volume I and II. Springer-Verlag.

**ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ** (β' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0746, Πιστ. Μονάδες 10).

Θεωρία Ανανέωσης - οριακά θεωρήματα, εξίσωση Wald, Key Renewal Θεώρημα, διαδικασίες ανανέωσης με αμοιβές. Ημιμαρκοβιανές διαδικασίες - διακριτός χρόνος, συνεχής χρόνος, αμοιβές. Martingales, Κίνηση Brown.

Διδάσκοντες : Π.Χ. Βασιλείου, Α. Παπαδοπούλου, Γ. Τσακλίδης.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : -

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Howard R. A (1971). Dynamic Probabilistic Systems. John Wiley. New York.
2. Ross S. M. (1995). Stochastic Processes. John Wiley. New York.
3. Ross S. M. (2000). Introduction to Probability Models. 7th ed. John Wiley. New York.

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ** (γ' εξαμ., Πιστ. Μονάδες 30)

## ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ & ΕΛΕΓΧΟΥ

**ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΚΑΙ ΠΟΛΥΠΛΟΚΟΤΗΤΑ** (β' εξαμ., κωδικός δηλώσης: 0856, Πιστ. Μονάδες 10).

Διδάσκων: Ν. Σαμαράς

Μαθησιακοί Στόχοι: Σκοπός του μαθήματος είναι η εισαγωγή και εξοικείωση με τον αλγοριθμικό τρόπο σκέψης, η εκμάθηση των πιο βασικών αλγορίθμων και αλγοριθμικών μεθοδολογιών καθώς και η ανάλυση της πολυπλοκότητας τους.

Περιεχόμενα:

**Αλγόριθμοι και Προβλήματα.** Ιστορική αναδρομή, Ορισμός και ιδιότητες των αλγορίθμων, Υπολογιστικά προβλήματα, Τρόποι περιγραφής αλγορίθμων, Είδη αλγορίθμων (Επαναληπτικοί, Αναδρομικοί, Στοχαστικοί, Ευρετικές διαδικασίες), Λεπτομερές και απλοποιημένο μοντέλο του Υπολογιστή.

**Ασυμπτωτική Ανάλυση.** Ασυμπτωτικό άνω φράγμα  $O$ , Ασυμπτωτικό κάτω φράγμα  $\Omega$ , Συμβολισμός  $\Theta$  και  $o$ .

**Επαναληπτικοί αλγόριθμοι ταξινόμησης.** Ταξινόμηση με επιλογή, Ενθετική ταξινόμηση, Φυσαλιδωτή ταξινόμηση, Ταξινόμηση με πληροφόρηση, Ανάλυση Πολυπλοκότητας.

**Αλγόριθμοι Αναζήτησης:** Γραμμική Αναζήτηση, Δυαδική Αναζήτηση, Ανάλυση Πολυπλοκότητας.

**Δομές δεδομένων:** Στοίβα, Ουρά, Κυκλική ουρά, Απλά συνδεδεμένες λίστες, Διπλά συνδεδεμένες λίστες, Σωρός, Ταξινόμηση με σωρούς, Ανάλυση Πολυπλοκότητας.

**Αναδρομικοί αλγόριθμοι:** Παραγοντικό, Αριθμοί Fibonacci, Πύργοι Αποί, Δέντρα κλήσεων, Μετατροπή σε επαναληπτικούς, Ανάλυση Πολυπλοκότητας.

**Διαιρεί και βασιλεύει:** Ταχεία ταξινόμηση, Ταξινόμηση με συνένωση, Ένας αποτελεσματικός πολλαπλασιασμός, Πολλαπλασιασμός πολυωνύμων, Πολλαπλασιασμός πινάκων, Ανάλυση Πολυπλοκότητας.

**Αλγόριθμοι γραφημάτων:** Διάσχιση πρώτα κατά πλάτος, Διάσχιση πρώτα κατά βάθος, Συνεκτικότητα γραφημάτων, Προσανατολισμένα άκυκλα γραφήματα.

**Ειδικά Θέματα Αλγορίθμων:** On-line αλγόριθμοι, Αλγόριθμοι δυναμικού προγραμματισμού, Άπληστοι αλγόριθμοι, Οπισθοδρόμηση, Φραγμός και διακλάδωση.

Προτεινόμενα Συγγράμματα:

1. Εισαγωγή στους Αλγόριθμους Τόμος Ι,  
CORMEN T.H., LEISERSON C.E., RIVEST R.L., STEIN C.,  
ΙΔΡΥΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ & ΕΡΕΥΝΑΣ-ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ  
ΚΡΗΤΗΣ, 2009, ΑΘΗΝΑ

2. Ανάλυση και σχεδίαση αλγορίθμων

Levitin Anany

ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε, 2008, ΘΕΣ/ΝΙΚΗ

3. Σχεδιασμός Αλγορίθμων

JON KLEINBERG, EVA TARDOS

ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ, 2009, ΘΕΣ/ΝΙΚΗ

## 4. Ανάλυση και σχεδίαση αλγορίθμων

Παπαρρίζος Κωνσταντίνος

ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ &amp; ΥΙΟΙ Α.Ε., 2010, ΘΕΣ/ΝΙΚΗ

Επιπλέον Βιβλιογραφία :

Σημειώσεις και διαφάνειες μαθήματος.

**ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΚΑΝΟΝΙΚΩΝ (ΣΥΝΗΘΩΝ) ΚΑΙ ΜΕΡΙΚΩΝ ΔΙΑΦΟΡΙΚΩΝ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ** (β' εξαμ., κωδικός δηλώσης: 0853, Πιστ. Μονάδες 10).

Προβλήματα αρχικών και οριακών συνθηκών. Αριθμητικές μέθοδοι επίλυσης συνήθων διαφορικών εξισώσεων με αρχικές συνθήκες ή οριακές συνθήκες. Μέθοδοι απλού και πολλαπλού βήματος, ευστάθεια, μέθοδοι πρόβλεψης-διόρθωσης, stiff ODE. Γραμμικές και μη-γραμμικές μέθοδοι Shooting. Γραμμικές και μη-γραμμικές μέθοδοι πεπερασμένων διαφορών. Τεχνικές μεταβολών. Μέθοδοι πεπερασμένων διαφορών για ελλειπτικά προβλήματα, παραβολικά, υπερβολικά. Εισαγωγή στη μέθοδο πεπερασμένων στοιχείων.

Διδάσκουσα : Μ. Γουσίδου-Κουτίτα.Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Αριθμητική Ανάλυση και Υπολογιστικά Μαθηματικά, καθώς και μια γλώσσα προγραμματισμού (Fortran 90/95/2003 ή C++).Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Faires J. Douglas & Burden L. Richard, (1993). "Numerical Methods", PWS-KENT Publ. Comp.
2. Lapidus Leon, Seinfeld H. John, (1971). "Numerical Solution of Ordinary Differential Equations" Academic Press Inc.
3. Smith G.D., (1965, 1969, 1974). "Numerical Solution of Partial Differential Equations", Oxford Univ. Press.
4. Mitcell A.R. & Griffiths D.F., (1980). "The Finite Difference Method in Partial Differential Equations", by John Wiley & Sons.

**ΑΥΤΟΜΑΤΑ ΣΕ ΗΜΙΔΑΚΤΥΛΙΟΥΣ** (α' εξαμ., κωδικός δηλώσης: 0865, Πιστ. Μονάδες 10).

Ημιδακτύλιοι. Αυτόματα με βάρη σε ημιδακτύλιους. Αναγνωρίσιμες σειρές. Ιδιότητες αναγνωρίσιμων σειρών. Το πρόβλημα της προσδιοριστότητας των αυτομάτων με βάρη. Προβλήματα αποφασισιμότητας. Εφαρμογές: Ασαφείς γλώσσες. Ψηφιακή συμπίεση εικόνας.

Διδάσκων: Γ.Ραχώνης.Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Θεωρητική Πληροφορική, Γλώσσες-Μηχανές-

Γραμματικές.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία:

M. Droste, W. Kuich, and H. Vogler, eds., Handbook of Weighted Automata, EATCS Monographs in Theoretical Computer Science, Springer, 2009.

**ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ** (β' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0673, Πιστ. Μονάδες 10).

Στοιχεία Διαφορικής Γεωμετρίας: πολλαπλότητες, εφαπτόμενες δέσμες, διανυσματικά πεδία και διαφορικές μορφές. Συστήματα ελέγχου ως κατανομές ή γενικότερα ως ινώδεις δέσμες. Ελεγκσιμότητα και γεωμετρία προσβάσιμων συνόλων. Θεωρία ευστάθειας Lyapunov, θεωρία δείκτη για διανυσματικά πεδία. Ιδιάζουσες διαταραχές. Γραμμικοποίηση με αναδραστικό έλεγχο. Σχεδιασμός ελεγχόμενης δυναμικής.

Διδάσκων : Ε. Κάππος

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Ανάλυση, Διαφορικές Εξισώσεις

Ενδεικτική Βιβλιογραφία:

1. H. Khalil: Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2001
2. S. Sastry: Nonlinear Systems, Analysis, Stability and Control, Springer 1999.
3. M. Vidyasagar: Nonlinear Systems Analysis, Prentice Hall 1978, SIAM 2001.
4. E. Kappos: Global Controlled Dynamics, A Geometric and Topological Analysis (ηλεκτρονικό σύγγραμμα, 2014)

**ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ Ι: ΘΕΩΡΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ, ΕΝΤΡΟΠΙΑ ΚΑΙ ΠΟΛΥΠΛΟΚΟΤΗΤΑ (από κατεύθυνση Στατιστικής και Μοντελοποίησης)**

(β' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0860, Πιστωτικές Μονάδες: 10)

Πληροφορία και Εντροπία, Αβεβαιότητα και Ποικιλότητα, Αμοιβαία πληροφορία και συσχέτιση, πηγές πληροφορίας, χάος και καινοτομία, δίαυλοι επικοινωνίας, κωδικοποίηση, κρυπτογραφία και ασφάλεια. Κβαντική πληροφορία, Εντροπία δικτύων, Εντροπία μεταφοράς και ανάλυση δεδομένων από δίκτυα, εφαρμογές κβαντικής πληροφορίας σε δίκτυα. Εντροπία Δικτύων, Συντακτική και Σημασιολογική Επεξεργασία.

Διδάσκων : Ι. Αντωνίου

Ενδεικτική Βιβλιογραφία:

**ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ Ι (ΟΜΑΔΑΣ Β): ΕΥΡΩΣΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ** (β' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0848, Πιστ. Μονάδες 10).

Εισαγωγικές έννοιες αβέβαιων συστημάτων και εύρωστου ελέγχου. Μαθηματικές περιγραφές αβεβαιοτήτων, προσθετική και πολλαπλασιαστική αβεβαιότητα.



Ανάλυση της ευρωστίας. Σύνθεση εύρωστων συστημάτων. Μέθοδοι LQG – εγγυημένου κόστους. Τεχνικές γραμμικών ανισοτήτων πινάκων. Σχεδιασμός εύρωστων ελεγκτών με τη χρήση παρατηρητών κατάστασης. Μέθοδοι πολλαπλών μοντέλων. Εύρωστη διευθέτηση πόλων. Εύρωστος έλεγχος πολλαπλών αντικειμενικών συναρτήσεων. Μέθοδοι H-infinity. Εφαρμογές.

Ιστοσελίδα Μαθήματος: <http://holargos.math.auth.gr/eclass/>

Διδάσκουσα : Ο. Κοσμίδου (Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ, Δ.Π.Θ.).

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Βασικές γνώσεις Θεωρίας Ελέγχου που έχουν αποκτηθεί στα μαθήματα α' εξαμήνου : Ανάλυση και Σύνθεση Συστημάτων με τη Βοήθεια Η/Υ ή/και Συστήματα Διακριτού Χρόνου & Έλεγχος Διαδικασιών Μέσω Η/Υ, Γραμμική Άλγεβρα, Στοιχεία Διαφορικών Εξισώσεων.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. J. Ackermann, "Robust Control: Systems with Uncertain Physical Parameters", Springer Verlag, 1993.
2. B.R. Barmish, "New Tools for robustness of Linear Systems", McMillan, 1994.
3. S.P. Bhattacharya, H. Chapellat and L.H. Keel, "Robust Control: The Parametric Approach", Prentice Hall.
4. G.E. Dullerud and F. Paganini, "A Course in Robust Control Theory", Springer, 2000.
5. R.S. Sanshez – Pena and M. Sznaier, "Robust Systems – Theory and Applications", Wiley, 1998.
6. Κοσμίδου Όλγα, Εύρωστος έλεγχος δυναμικών συστημάτων, Εκδόσεις Γκιούρδας, Β., ISBN: 960-387-826-X, 2009.

**ΘΕΩΡΙΑ ΒΕΛΤΙΣΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ** (α' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0844, Πιστ. Μονάδες 10).

Το πρόβλημα του βέλτιστου ελέγχου. Βασικές μαθηματικές έννοιες από το λογισμό μεταβολών. Ακρότατα συναρτησιακών. Εξίσωση Euler-Lagrange. Ακρότατα συναρτησιακών με περιορισμούς. Βέλτιστος έλεγχος αιτιοκρατικών συστημάτων με ή και χωρίς φραγμό στο διάνυσμα ελέγχου. Αρχή ελαχίστου του Pontryagin. Το πρόβλημα γραμμικής τετραγωνικής ρύθμισης (LQ) και παρακολούθησης. Εξισώσεις Riccati. Πρόβλημα ελαχίστου χρόνου. Θεωρία Hamilton-Jacobi-Bellman. Ακριβείς και προσεγγιστικές λύσεις της εξίσωσης Hamilton Jacobi Bellman. "Κυρτοποίηση" της εξίσωσης Hamilton Jacobi Bellman. Δυναμικός προγραμματισμός. Παρατήρηση του διανύσματος κατάστασης σε στοχαστικό περιβάλλον. Φίλτρο Kalman. Το πρόβλημα της γραμμικής τετραγωνικής Gaussian βελτιστοποίησης (LQG). Εφαρμογές σε πραγματικά πρόβλήματα (ενεργιακά αποτελεσματικά κτήρια, έλεγχος κυκλοφορίας, ρομποτική, έξυπνο δίκτυο, internet).

Ιστοσελίδα Μαθήματος: <http://holargos.math.auth.gr/eclass/>

Διδάσκων : Ν. Καραμπετάκης και Γ. Τσακλίδης

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Ανάλυση (Διαφορικός και Ολοκληρωτικός Λογισμός, Λο-

γισμός Μεταβολών). Βασικές αρχές από την Μαθηματική Θεωρία Συστημάτων.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

9. Burl J.B. (1998). *Linear Optimal Control:  $H_2$  and  $H_\infty$  Methods*. Addison-Wesley.
10. Lewis F.L. (1995). *Optimal Control*. 2<sup>nd</sup> edition. John Wiley and Sons; New York.
11. Donald E. Kirk (1970), *Optimal Control Theory : An Introduction*, Prentice Hall.
12. D. S. Naidu, (2003), *Optimal Control Systems*, CRC Press.
13. A. Shina, 2007, *Linear systems : optimal and robust control*, CRC Press
14. V.M. Tikhomiron, 1999, *Ιστορίες για μέγιστα και ελάχιστα*, Εκδόσεις Κάτοπτρο.
15. Καραμπετάκης Ν., (2009), *Βέλτιστος Έλεγχος Συστημάτων*, Εκδόσεις Ζήτη.
16. Κυβεντίδης Θ., (1994). *Λογισμός μεταβολών*, Εκδόσεις Ζήτη.

**ΘΕΩΡΙΑ ΠΟΛΥΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ** (α' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0843, Πιστ. Μονάδες 10).

Διανυσματικοί χώροι ρητών συναρτήσεων και πινάκων. Πολυωνυμικά μοντέλα γραμμικών πολυμεταβλητών συστημάτων. Δομή των πόλων και μηδενικών στο άπειρο ενός ρητού πίνακα. Δυναμική πολυωνυμικών μοντέλων. Ω-ευσταθείς ρητές συναρτήσεις και πίνακες. Ευστάθεια κλειστών συστημάτων και σταθεροποιησιμότητα. Αλγεβρικά προβλήματα σχεδίασης συστημάτων.

Ιστοσελίδα Μαθήματος: <http://holargos.math.auth.gr/eclass/>

Διδάσκων : Α. Βαρδουλάκης.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : -

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Callier F.M. and C.A. Desoer (1982). *Multivariable Feedback Systems*. Springer.
2. Gohberg I., P. Lancaster and L. Rodman (1982). *Matrix Polynomials*. Academic Press; New York.
3. Kucera V. (1991). *Analysis and Design of Discrete Linear Control Systems*. Prentice Hall; New York.
4. Rosenbrock H.H. (1970). *State-space and Multivariable Theory*. John Wiley and Sons; New York.
5. Vardulakis A.I. (1991). *Linear Multivariable Control: Algebraic Analysis and Synthesis Methods*. John Wiley and Sons; New York.

**ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ** (α' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0751, Πιστ. Μονάδες 10).

Μαθηματική Βάση της Κβαντικής Θεωρίας. Κβαντική Πληροφορία και Εντροπία. Κλασικές Πύλες και Άλγεβρα Boole. Κβαντικές Πύλες και Κβαντική Λογική. Κβαντικοί Αλγόριθμοι. Κβαντική Τηλεμεταφορά και Κρυπτογραφία. Υλοποίηση Κβαντικών Υπολογιστών. Προοπτικές.

Διδάσκοντες: Ι. Αντωνίου, Χ. Πάνος, Κ. Δασκαλογιάννης

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Βασικές Γνώσεις Ανάλυσης, Πιθανοτήτων και Προγραμματισμού.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία στη Κβαντική Θεωρία :

10. Alicki R., Fannes M., Quantum Dynamical Systems, Oxford University Press, Oxford U.K.
11. Bohm A. 1993, Quantum Mechanics, Foundations and Applications, 3d ed, Springer, Berlin.
12. Fock V.A. 1986, Fundamentals of Quantum Mechanics Mir Publishers, Moscow.
13. Jammer M. 1974, The philosophy of Quantum Mechanics, Wiley, New-York.
14. Jauch J.M. 1973, Foundations of Quantum Mechanics, Addison-Wesley, Reading, Massatussetts.
15. Mackey G.W. 1957, Quantum Mechanics and Hilbert Space, American Mathematical Monthly 64, 45-57.
16. Mackey G.W. 1963, The Mathematical Foundations of Quantum Mechanics, Benjamin, New York.
17. Prugovecki E. 1981, Quantum Mechanics in Hilbert Space, Academic Press, New York.
18. Von Neumann J. 1932, Mathematical Foundation of Quantum Mechanics, Princeton Univ. Press, New Jersey.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία στη Κβαντική Πληροφορία και Κβαντικούς Υπολογιστές :

10. Benenti G. , Casati G. , Strini G. 2005, Principles of Quantum Computation and Information,  
Vol I: Basic Concepts, World Scientific, Singapore.  
Vol II: Basic Tools and Special Topics, World Scientific, Singapore.
11. Bernstein E., Vazirani U. 1997, Quantum Complexity Theory, SIAM J. Comput. 26, 1411-1473.
12. Chen G., Brylinsky R. , editors 2002, Mathematics of Quantum Computation, Chapman and Hall/VRC, Florida, USA.
13. Feynman R.P. 1967, Quantum Mechanical Computers, Foundations of Physics, 16, 507-531.
14. Ingarden R.S. 1976, Quantum Information Theory, Rep. Math. Physics 10, 43-72.
15. Nielsen A.M. , Chuang I.L. 2000, Quantum Computation and Quantum Information, Cambridge University Press, Cambridge UK.
16. Ohya M., Petz D. 2004, Quantum Entropy and its Use, 2<sup>nd</sup> Printing, Springer, Berlin.
17. Vedral V. 2010 Decoding Reality. The Universe as Quantum Information, Oxford University Press, Oxford, UK.
18. Vitanyi P. M. B. 2001, Quantum Kolmogorov Complexity based on Classical Descriptions, IEEE Transactions on Information Theory 47, 2464-2479.

**ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΙΑ** (α΄ εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0840, Πιστ. Μονάδες 10).

Βασικές Έννοιες - Υπολογιστική Θεωρία Αριθμών - Πιστοποίηση Πρώτου - Κρυπτογραφικά Σχήματα και Παραγοντοποίηση Ακεραίων - Κρυπτογραφικά Σχήματα και Διακριτός Λογάριθμος - Κρυπτογραφικά Πρωτόκολλα.

Διδάσκων : Δ. Πουλάκης.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Βασική Θεωρία Αριθμών, Γραμμική Άλγεβρα, Αλγεβρικές Δομές.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Δ. Πουλάκης, Κρυπτογραφία, Εκδόσεις Ζήτη 2004.
2. D. Stinson, Cryptography - Theory and Practice, Boca Raton, Florida, CRC Press 2002.
3. N. P. Smart, Cryptography, McGraw Hill; Boston 2003.
4. J. Hoffstein, J. Pipher and J. Silverman, An Introduction to Mathematical Cryptography, Springer 2008.

**ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΙΑ ΔΙΚΤΥΩΤΩΝ** (β΄ εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0861, Πιστ. Μονάδες 10).

Διδάσκων : Κ. Δραζιώτης (Τμήμα Πληροφορικής, Α.Π.Θ.)

Πλέγματα, Αναγωγή Πλεγμάτων, Αλγόριθμοι για τα προβλήματα του μικρότερου διανύσματος και εγγύτερου διανύσματος σε δοσμένο διάνυσμα (SVP,CVP), Η μέθοδος του Corppersmith και άλλες εφαρμογές, Κρυπτοσυστήματα που βασίζονται σε Πλέγματα.

1. Steven Galbraith; Mathematics of Public Key Cryptography, Cambridge University Press, 2012.
2. D.Micciancio, S.Goldwasser; Complexity of Lattice Problems : A cryptographic Perspective (The Springer Series in Engineering and Computer Science),Vol 671
3. Hoffstein, J., Pipher, J., and Silverman, J.H; An Introduction to mathematical cryptography, Springer (2008).
4. Phong Q. Nguyen, Brigitte Valee, The LLL algorithm : Survey and Applications, Springer

**ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ II (ΟΜΑΔΑΣ Β): ΠΡΟΒΛΕΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ** (β΄ εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0862, Πιστ. Μονάδες 10).

Επανάληψη βασικών εννοιών συστημάτων αυτομάτου ελέγχου, Εισαγωγή στην ανάλυση ψηφιακών συστημάτων (Ψηφιακή συνάρτηση μεταφοράς, Μετασχηματισμός z, Μετατροπή ψηφιακών σε συνεχή σήματα, Ορισμός ευστάθειας σε ψηφιακά συστήματα, Συστήματα δειγματοληψίας, Ανάλυση δειγμάτων, Ψηφιακός PID, Παραμετροποίηση ελεγκτών), Ψηφιακά συστήματα βέλτιστου ελέγχου (Γραμμικός τετραγωνικός έλεγχος, Πρόβλημα καθοδήγησης και ρύθμισης), Βέλτιστη εκτίμηση καταστάσεων και παραμέτρων προτύπου (Ελεγκσιμότητα – Παρατηρησιμότητα, Εκτιμητές φίλτρων Kalman (γραμμικά και μη-

γραμμικά συστήματα), Προβλέψεις προτύπων (Πρότυπα μεταβλητών κατάστασης, συναρτήσεων μεταφοράς, Πρότυπα κρουστικής και βηματικής απόκρισης), Προβλεπτικός έλεγχος συστημάτων – Βασικός αλγόριθμος (Βασικός αλγόριθμος, Επιλογή παραμέτρων ελεγκτή για επιθυμητή δυναμική συμπεριφορά, Αριθμητική επίλυση, Πρακτική εφαρμογή), Προβλεπτικός έλεγχος συστημάτων – Συστήματα με Περιορισμούς (Βελτιστοποίηση υπό περιορισμούς, Αριθμητική επίλυση, Πρακτική εφαρμογή), Προβλεπτικός έλεγχος συστημάτων – Ευστάθεια – Ευρωστία (Ασάφεια προτύπου διεργασίας, Ασάφεια προτύπου διαταραχής, Ευστάθεια και ευρωστία), Προβλεπτικός έλεγχος συστημάτων – Μη γραμμικά συστήματα ( Βελτιστοποίηση υπό περιορισμούς, Αριθμητική επίλυση, Πρακτική εφαρμογή), Αριθμητική βελτιστοποίηση σε συστήματα προβλεπτικού ελέγχου (Παραμετροποίηση δράσεων ελέγχου, Διακριτοποίηση δυναμικού συστήματος, Μέθοδοι αριθμητικής βελτιστοποίησης (πολλαπλής στόχευσης, εσωτερικού σημείου, συνέχισης)).

Διδάσκων Π. Σεφερλής.

### **Ενδεικτική βιβλιογραφία:**

Rossiter J.A., “Model Based Predictive Control – A practical Approach”, CRC Press, 2005.

Camacho E.F., and C. Bordons, “Model Predictive Control”, Springer, 1999.

Kouvaritakis B., and M. Cannon, “Non-Linear Predictive Control: Theory & Practice”, IEE Publishing, 2001.

Maciejowski, J., “Predictive Control with Constraints”, Pearson Education POD, 2002.

Kwon W.H., and S. Han, “Receding Horizon Control – Model Predictive Control for State Models”, Springer, 2005

### **ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ**

(α΄ εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0850, Πιστ. Μονάδες 10 )

Εισαγωγικές έννοιες. Ευστάθεια κατά Lyapunov και το λήμμα του Barbalat. Περιγραφές δυναμικών συστημάτων. Παραμετροποίηση δυναμικών συστημάτων. Προσαρμοστικοί αλγόριθμοι βασισμένοι στην μέγιστη κατάβαση και στην μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων. Ανάλυση ευρωστίας προσαρμοστικών αλγορίθμων. Εύρωστος επανασχεδιασμός προσαρμοστικών αλγορίθμων. Συστήματα υπολογιστικής νοημοσύνης και μέθοδοι μάθησης. Προσαρμοστικός άμεσος έλεγχος. Προσαρμοστικός έμμεσος έλεγχος. Εφαρμογές

Διδάσκοντες :Η. Κοσματόπουλος

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : -

Ενδεικτική Βιβλιογραφία : P. Ioannou and J. Sun, Robust Adaptive Control, Prentice-Hall, 1993.

### **ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ (από κατεύθυνση Στατιστικής και Μοντελοποίησης)**

(β΄ εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0746, Πιστ. Μονάδες 10).

Θεωρία Ανανέωσης - οριακά θεωρήματα, εξίσωση Wald, Key Renewal Θεώρημα, διαδικασίες ανανέωσης με αμοιβές. Ημιμαρκοβιανές διαδικασίες - διακριτός χρόνος,

συνεχής χρόνος, αμοιβές. Martingales, Κίνηση Brown.

Διδάσκοντες : Π.Χ. Βασιλείου, Α. Παπαδοπούλου, Γ. Τσακλίδης.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : -

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

4. Howard R. A (1971). Dynamic Probabilistic Systems. John Wiley. New York.
5. Ross S. M. (1995). Stochastic Processes. John Wiley. New York.
6. Ross S. M. (2000). Introduction to Probability Models. 7th ed. John Wiley. New York.

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ** (γ' εξαμ., Πιστ. Μονάδες 30)

## Προσφερόμενα Μεταπτυχιακά Μαθήματα

Τα μαθήματα που διδάσκονται κάθε έτος επιλέγονται από τους καταλόγους που ακολουθούν και αναγράφονται στον Οδηγό Σπουδών και στο Διαδίκτυο. Κάθε ένα από τα παρακάτω μαθήματα αντιστοιχεί σε 3 εβδομαδιαίες ώρες, και 10 μονάδες Π.Μ.

### 1. ΜΔΕ στα Θεωρητικά Μαθηματικά

#### Ομάδα Α

- A.1 Βασική Άλγεβρα
- A.2 Αντιμεταθετική Άλγεβρα
- A.3 Μη Αντιμεταθετική Άλγεβρα
- A.4 Nilpotent Ομάδες και Lie Άλγεβρες 9
- A.5 Ομολογική Άλγεβρα
- A.6 Άλγεβρική Γεωμετρία
- A.7 Αναπαραστάσεις Άλγεβρών Lie
- A.8 Θέματα Μαθηματικής Λογικής
- A.9 Θέματα Θεωρίας Αριθμών
- A.10 Ειδικά Θέματα I
- A.11 Ειδικά Θέματα II

#### Ομάδα Β

- B.1 Μιγαδική Ανάλυση
- B.2 Χώροι Banach Αναλυτικών Συναρτήσεων
- B.3 Θεωρία Μέτρου και Ολοκλήρωσης
- B.4 Συναρτησιακή Ανάλυση
- B.5 Ανάλυση επί Πολλαπλοτήτων
- B.6 Αρμονική Ανάλυση
- B.7 Υπερβολική Ανάλυση και Γεωμετρία
- B.8 Θεωρία τελεστών
- B.9 Γενική Τοπολογία
- B.10 Στοχαστική Ανάλυση
- B.11 Δυναμικά Συστήματα
- B.12 Διαφορικές Εξισώσεις
- B.13 Ειδικά Θέματα I
- B.14 Ειδικά Θέματα II

#### Ομάδα Γ

- Γ.1 Ολική Διαφορική Γεωμετρία
- Γ.2 Ευθειακή Γεωμετρία
- Γ.3 Κινηματική του Χώρου
- Γ.4 Θεωρία Διαφορίσιμων Πολλαπλοτήτων
- Γ.5 Θεωρία Πλεγμάτων
- Γ.6 Γεωμετρία Riemann
- Γ.7 Ειδικά Θέματα I
- Γ.8 Ειδικά Θέματα II

**2. ΜΔΕ στη Στατιστική και Μοντελοποίηση**

- ΣΜ.01 Πιθανοθεωρητική Προσομοίωση και Γραφήματα
- ΣΜ.02 Στοχαστικές Μέθοδοι
- ΣΜ.03 Στοχαστικά Χρηματοοικονομικά
- ΣΜ.04 Πληροφορία και Επικοινωνία
- ΣΜ.05 Στατιστική και Λήψη Αποφάσεων
- ΣΜ.06 Ανάλυση Χρονοσειρών
- ΣΜ.07 Δειγματοληψία και Στατιστική Επεξεργασία
- ΣΜ.08 Αλγεβρικές και Γεωμετρικές Μέθοδοι
- ΣΜ.09 Δυναμικά Μοντέλα
- ΣΜ.10 Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων
- ΣΜ.11 Πειραματικοί Σχεδιασμοί
- ΣΜ.12 Αναλυτική Θεωρία Πινάκων
- ΣΜ.13 Μέθοδοι Βελτιστοποίησης
- ΣΜ.14 Βιοϊατρική Στατιστική
- ΣΜ.15 Στοχαστικές Μέθοδοι σε Ασφαλιστικά Θέματα
- ΣΜ.16 Θεωρία Παιγνίων
- ΣΜ.17 Θεωρία Μέτρου και Στοχαστικές Διαδικασίες
- ΣΜ.18 Εργοδική Θεωρία του Χάους
- ΣΜ.19 Κβαντική Πληροφορία και Υπολογισμοί
- ΣΜ.20 Επιστήμη του Διαδικτύου
- ΣΜ.21 Martingales και Κίνηση Brown
- ΣΜ.22 Στοχαστική Ανάλυση
- ΣΜ.23 Θεωρία Μάθησης
- ΣΜ.24 Νευρωνικά Δίκτυα
- ΣΜ.25 Γνωσιακή Επεξεργασία Δεδομένων
- ΣΜ.26 Ειδικά Θέματα I
- ΣΜ.27 Ειδικά Θέματα II



## **ΜΔΕ στη Θεωρητική Πληροφορική και Θεωρία Συστημάτων και Ελέγχου**

### **Ομάδα Α**

- A.1 Αλγεβρική Σημαντική
- A.2 Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα
- A.3 Αναδρομικές Συναρτήσεις
- A.4 Διακριτά Μαθηματικά
- A.5 Θεωρία Κωδίκων
- A.6 Θεωρία Τυπικών Γλωσσών
- A.7 Κρυπτογραφία
- A.8 Πληροφορία και Επικοινωνία
- A.9 Κβαντική Πληροφορία και Υπολογισμοί
- A.10 Επιστήμη του Διαδικτύου
- A.11 Ειδικά Θέματα I
- A.12 Ειδικά Θέματα II

### **Ομάδα Β**

- B.1 Ανάλυση και Σύνθεση Συστημάτων με τη Βοήθεια Η/Υ
- B.2 Αριθμητικές Μέθοδοι με Εφαρμογές στην Επίλυση Κανονικών (Συνήθων) και Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων
- B.3 Αριθμητικές Μέθοδοι με Εφαρμογές στη Θεωρία Ελέγχου
- B.4 Ευφυής Έλεγχος
- B.5 Θεωρία Βέλτιστου Ελέγχου
- B.6 Θεωρία Πολυμεταβλητών Συστημάτων
- B.7 Προσαρμοστικός Έλεγχος
- B.8 Συστήματα Διακριτού Χρόνου και Έλεγχος Διαδικασιών Μέσω Η/Υ
- B.9 Ειδικά Θέματα I
- B.10 Ειδικά Θέματα II

**ΥΠΟΨΗΦΙΟΙ ΔΙΔΑΚΤΟΡΕΣ**

Αμαραντίδης Ευστάθιος  
 Αντωνίου Μαρίνα  
 Αρχοντουλάκη Μαρία  
 Βασιλειάδης Χρήστος

Γιανταμίδης Γεώργιος  
 Γκέκας Στέφανος  
 Δεμερτζόγλου Δέσποινα  
 Θεοδωσιάδου Ουρανία  
 Ιωαννίδης Ευάγγελος  
 Καραγιάννης Κωνσταντίνος  
 Καραθανάση Σοφία  
 Καρέτσου Αικατερίνη  
 Κασιδιάρης Μιχαήλ  
 Κελγιάννης Γεώργιος  
 Κετζάκη Ελένη  
 Κρικώνης Κωνσταντίνος  
 Κυρίσης Ζαχαρίας  
 Λαμπράκης Χρήστος  
 Λάμπρου Χαρίλαος  
 Μακρής Γεώργιος  
 Μωυσής Λάζαρος  
 Παπαδοπούλου Ιωάννα-Ιρις  
 Παπατσούμα Ιωάννα  
 Περτσινίδου Χριστίνα-Ελισάβετ  
 Πεχλιβανίδου Γεωργία  
 Ρουβέλας Παναγιώτης  
 Σεβασλίδου Ησαΐα  
 Σταυρόπουλος Σωκράτης  
 Τερψιάδης Νικόλαος  
 Τούρα Βαρβάρα  
 Τσόμπα Ελένη  
 Χασιώτης Βασίλειος

***Επιβλέπων***

Αντωνίου Ιωάννης  
 Παπαδοπούλου Αλεξάνδρα  
 Βασιλείου Παναγιώτης-Χρήστος  
 Βαρδουλάκης Αντώνιος-Ιωάννης

Βαρδουλάκης Αντώνιος-Ιωάννης  
 Πάπιστας Αθανάσιος  
 Συσκάκης Αριστομένης  
 Τσακλίδης Γεώργιος  
 Αντωνίου Ιωάννης  
 Χαραλάμπους Χαρά  
 Καραμπετάκης Νικόλαος  
 Καραμπετάκης Νικόλαος  
 Βαρδουλάκης Αντώνιος-Ιωάννης  
 Μπετσάκος Δημήτριος  
 Φαρμάκης Νικόλαος  
 Αντωνίου Ιωάννης  
 Παπαδοπούλου Αλεξάνδρα  
 Θεοχάρη-Αποστολιδη Θεοδώρα  
 Γουσιδου-Κουτίτα Μαρία  
 Αντωνίου Ιωάννης  
 Καραμπετάκης Νικόλαος  
 Σταματάκης Στυλιανός  
 Φαρμάκης Νικόλαος  
 Τσακλίδης Γεώργιος  
 Καραμπετάκης Νικόλαος  
 Τζουβάρης Αθανάσιος  
 Πάπιστας Αθανάσιος  
 Χαραλάμπους Χαρά  
 Ραχώνης Γεώργιος  
 Μωυσιάδης Πολυχρόνης  
 Αντωνίου Ιωάννης  
 Φαρμάκης Νικόλαος

**ΧΡΗΣΙΜΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ**

---

Γραμματεία Τμήματος Μαθηματικών	☎ 2310997910, 7920, 7930, 7940
(Γραμματέας του Τμήματος)	☎ 2310997950, 📠 2310997952
Κοσμητεία Σχολής Θετικών Επιστημών	☎ 2310998010, 20, 📠 2310998022
Γραμματεία Τομέα	
Αλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματ. Λογικής	☎ 2310997926, 📠 2310998367
Μαθηματικής Ανάλυσης	☎ 2310997906, 📠 2310994308
Γεωμετρίας	☎ 2310997905, 📠 2130997895
Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης	☎ 2310998440, 📠 2310998367
Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας	☎ 2310997903, 📠 2310997983
	☎ 2310998424, 7229
Βιβλιοθήκη Τμήματος Μαθηματικών	📠 2310998327
Εργαστήριο Υπολογιστών Τμήματος Μαθηματικών	☎ 2310997985, 7986
Κλητήρες Τμήματος Μαθηματικών	☎ 2310998199
Θυρωρείο (Παλαιού) Κτιρίου Σ.Θ.Ε.	☎ 2310998229
Θυρωρείο Κτιρίου Τμήματος Βιολογίας	☎ 2310998409
Ηλεκτρολόγος (Παλαιού) Κτιρίου Σ.Θ.Ε.	☎ 2310998249
Υδραυλικός (Παλαιού) Κτιρίου Σ.Θ.Ε.	☎ 2310998408
Ξυλουργός (Παλαιού) Κτιρίου Σ.Θ.Ε.	☎ 2310998070
Συντηρητής Νέου Κτιρίου (γυάλινο) Σ.Θ.Ε.	☎ 2310998220
Θυρωρείο Κτιρίου Διοίκησης	☎ 2310996928, 6929
Τηλεφωνικό Κέντρο Α.Π.Θ.	☎ 2310996000, 5555

**ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΣΧΟΛΗΣ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ (ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ)**

Δ31  
1<sup>ος</sup> όροφος

Δ21  
Ισόγειο

Δ11  
Υπόγειο

Κεντρικό Αμφιθέατρο  
Ισόγειο

**3<sup>ος</sup> ΟΡΟΦΟΣ ΠΑΛΑΙΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΣΧΟΛΗΣ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ (ΔΥΤΙΚΑ)**

Βιβλιοθήκη

Αίθουσα  
M1

Αναγνωστήριο

Αίθουσα  
M0

**1<sup>ος</sup> ΟΡΟΦΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ**

Εργαστήριο Υπολογιστών

Αίθουσα  
C

Αίθουσα  
B

Αίθουσα  
A

**ΙΣΟΓΕΙΟ**

Γραμματεία  
Τμήματος  
Μαθηματικών