

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2018-2019

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2018

Για τη συλλογή πληροφοριών συνεργάστηκαν οι κ.κ. Α. Σωτηριάδου, Ο. Τσιανάκα, Μ. Τσιτσιλιάνου και Γ. Ματζούνη (Γραμματεία). Ο Οδηγός Σπουδών ετοιμάστηκε υπό την εποπτεία της Προέδρου του Τμήματος, Καθηγήτριας κ. Χ. Χαραλάμπους.

ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΣ ΠΡΟΕΔΡΟΥ

Αγαπητοί φοιτητές και αγαπητές φοιτήτριες,

Σε αυτόν τον οδηγό αποτυπώνονται οι απαραίτητες πληροφορίες για το Τμήμα και για το πρόγραμμα σπουδών του ερχόμενου ακαδημαϊκού έτους. Σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον, το Τμήμα Μαθηματικών προχωρά με βάση τις αρχές της ενίσχυσης του ερευνητικού του έργου, τη διαρκή βελτίωση των υποδομών του και τη διασφάλιση υψηλού επιπέδου σπουδών για τους προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές του, με σεβασμό προς όλα τα μέλη του.

Φέτος συμπληρώνονται 90 έτη λειτουργίας από τότε που το Τμήμα δέχτηκε τους πρώτους πέντε φοιτητές του. Έκτοτε, από το Τμήμα μας έχουν αποφοιτήσει περισσότεροι από 10,000 μαθηματικοί που έχουν στελεχώσει τα Ελληνικά Γυμνάσια, Λύκεια και Πανεπιστήμια, ενώ πολλοί από αυτούς σταδιοδρόμησαν και σταδιοδρομούν σε διακεκριμένα Πανεπιστήμια και Ερευνητικά Κέντρα της Ευρώπης και της Αμερικής.

Η ιστορία του Τμήματος είναι πλούσια και σημαίνουσα. Μας επιτρέπει να αντικρύζουμε το μέλλον με αισιοδοξία και βεβαιότητα για την ευόδωση των αμετακίνητων στόχων μας: την κατάκτηση και παραγωγή νέας μαθηματικής γνώσης, την εξέλιξη του μαθηματικού νου, τη διάπλαση ανθρώπων ικανών να διεκδικήσουν το καλύτερο αύριο.

Εκ μέρους των διδασκόντων, του επιστημονικού και διοικητικού προσωπικού του Τμήματος, συγχαίρω και καλωσορίζω τους πρωτοετείς φοιτητές μας και εύχομαι σε όλους καλή ακαδημαϊκή χρονιά!

Χαρά Χαραλάμπους

Πρόεδρος του Τμήματος Μαθηματικών



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Η Σχολή Θετικών Επιστημών 3

Το Τμήμα Μαθηματικών 4-23

- Ιστορική Αναδρομή 4
- Διατελέσαντες Καθηγητές 4-5
- Διατελέσαντες Πρυτάνεις 6
- Διατελέσαντες Πρόεδροι 6
- Οργανωτική Διάρθρωση 7
- Συνέλευση Τμήματος 8
- Διοικητικό Συμβούλιο 8
- Τομέας Άλγεβρας Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής 9
- Τομέας Μαθηματικής Ανάλυσης 10
- Τομέας Γεωμετρίας 11
- Τομέας Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης 12
- Τομέας Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας 13
- Διδάσκοντες του Τμήματος Μαθηματικών σε άλλα Τμήματα 14
- Διδάσκοντες άλλων Τμημάτων 15
- Διδάσκοντες Διδάκτορες ΕΔΒΜ82 15
- Διοικητική και Τεχνική Υποστήριξη 16
- Επικοινωνία 16
- Σεμινάρια Τμήματος 17
- Βιβλιοθήκη 18-19
- Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών 20-21
- Επιτροπές Τμήματος 22

Χρήσιμες υπηρεσίες του ΑΠΘ προς τους φοιτητές 23

Πανεπιστημιακό ημερολόγιο 24

Προπτυχιακές Σπουδές 25-85

Γενικές Αρχές

- Οργάνωση Σπουδών 25-26
- Εξετάσεις Μαθημάτων 26-27
- Ολοκλήρωση Σπουδών 27-28
- Βαθμός Πτυχίου 28
- Παράρτημα Διπλώματος 29
- Αξιολόγηση 29

Πρόγραμμα Σπουδών

- Μαθήματα 30
- Ενδεικτικό Πρόγραμμα Κατανομής Μαθημάτων σε Εξάμηνα 31-37
 - Εξάμηνο Α 32
 - Εξάμηνο Β 32
 - Εξάμηνο Γ 33
 - Εξάμηνο Δ 33

Εξάμηνο Ε	34
Εξάμηνο ΣΤ	35
Εξάμηνο Ζ	36
Εξάμηνο Η	37
Αναλυτικό Περιεχόμενο Μαθημάτων	38-72
Κατάλογοι Μαθημάτων	73
Κατάλογος Υποχρεωτικών Μαθημάτων	74
Κατάλογος Μαθημάτων Υποχρεωτικών Επιλογής	75-76
Κατάλογος Μαθημάτων Επιλογής	77
Κατάλογος Μαθημάτων Ελεύθερης Επιλογής	78-79
Βεβαίωση Γνώσης Η/Υ	80
Βεβαίωση Παρακολούθησης Οικονομικών Μαθημάτων	80
Πιστοποιητικό Παιδαγωγικής και Διδακτικής Επάρκειας	80-82
Παλαιότεροι Οδηγοί Σπουδών	83
Πρόγραμμα Εξετάσεων	83

Μεταπτυχιακές Σπουδές 84-105

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στα Μαθηματικά	84
Οργανωτικό Σχήμα	85
Επαγγελματικές Προοπτικές	86
Διδάσκοντες	87
Κατάλογος Μαθημάτων για το 2018-2019	88-90
Περιεχόμενο Μαθημάτων	91-105
Ειδίκευση “Θεωρητικά Μαθηματικά”	91-96
Ειδίκευση “Στατιστική και Μοντελοποίηση”	97-100
Ειδίκευση “Θεωρητική Πληροφορική και Θεωρία Συστημάτων & Ελέγχου”	100-103

Διδακτορικές Σπουδές 106

Υποψήφιοι Διδάκτορες	107
----------------------	-----

Μεταδιδακτορικές Σπουδές 108

Χρήσιμα Τηλέφωνα 109

Τηλεφωνικός Κατάλογος 111

Γραφεία και Αίθουσες του Τμήματος Μαθηματικών 111-113



Η ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Η Σχολή Θετικών Επιστημών αποτελεί τη συνέχεια της Φυσικομαθηματικής Σχολής, η οποία ιδρύθηκε μαζί με το Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης το έτος 1925. Η λειτουργία της ξεκίνησε ουσιαστικά το ακαδημαϊκό έτος 1927-28, ενώ το 1982 μετονομάσθηκε σε Σχολή Θετικών Επιστημών και απέκτησε νέα διοικητική δομή. Σήμερα η Σχολή Θετικών Επιστημών αποτελείται από τα τμήματα Μαθηματικών, Φυσικής, Χημείας, Βιολογίας, Γεωλογίας, και Πληροφορικής.

ΚΟΣΜΗΤΕΙΑ ΤΗΣ ΣΘΕ

ΚΟΣΜΗΤΟΡΑΣ

Καθ. Χ. Χιντήρογλου

Τμήμα Βιολογίας

ΜΕΛΗ

Καθ. Α. Μπάης

Καθ. Χ. Χαραλάμπους

Καθ. Δ. Βώκου

Καθ. Π. Σπαθής

Καθ. Χ. Φείδας

Καθ. Ε. Αγγελής

Θ. Μακεδών

Γ. Γαλαρινιώτης

Πρόεδρος του Τμήματος Φυσικής

Πρόεδρος του Τμήματος Μαθηματικών

Πρόεδρος του Τμήματος Βιολογίας

Πρόεδρος του Τμήματος Χημείας

Πρόεδρος του Τμήματος Γεωλογίας

Πρόεδρος του Τμήματος Πληροφορικής

Εκπρόσωπος μελών Ε.ΔΙ.Π.

Εκπρόσωπος μελών Ε.Τ.Ε.Π.

ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ

Ε. Ραφτοπούλου

ΤΟ ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η πρώτη ανακοίνωση που αφορούσε την εισαγωγή φοιτητών στο **Τμήμα Μαθηματικών** της Σχολής Φυσικών και Μαθηματικών Επιστημών Α.Π.Θ. δημοσιεύτηκε στην Εφημερίδα των Βαλκανίων στις 18 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 μόλις δύο μέλη. Τα πρώτα πτυχία δόθηκαν στις 28 Απριλίου 1933.

Το Τμήμα Μαθηματικών **αυτονομήθηκε διοικητικά** το 1982-1983. Σήμερα το Τμήμα Μαθηματικών έχει περίπου 1500 ενεργούς φοιτητές και 30 διδάσκοντες. Το πρόγραμμα σπουδών του έχει διαμορφωθεί για να καλύπτει κλασικά γνωστικά αντικείμενα των Θεωρητικών Μαθηματικών αλλά και των Εφαρμοσμένων.

ΔΙΑΤΕΛΕΣΑΝΤΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ

1. Ιωάννης Αναστασιάδης, Ομ.†
2. Νικόλαος Αρτεμιάδης†
3. Αντώνιος-Ιωάννης Βαρδουλάκης, Ομ.
4. Θεόδωρος Βαρόπουλος†
5. Παναγιώτης-Χρήστος Βασιλείου, Ομ.
6. Φίλων Βασιλείου†
7. Γεώργιος Γεωργανόπουλος, Ομ.†
8. Φλωρεντία Γουλή-Ανδρέου, Ομ.
9. Ιωάννης Γρατσιάτος†
10. Νικόλαος Δανίκας†
11. Κωνσταντίνος Δασκαλογιάννης, Ομ.
12. Θεόδωρος Διαμαντόπουλος†
13. Ερμής-Ανδρέας Ηλιόπουλος, Ομ.†
14. Θεοδώρα Θεοχάρη-Αποστολίδη, Ομ.
15. Σοφία Καλπαζίδου
16. Νικόλαος Καπουλέας
17. Νικόλαος Κρητικός†
18. Ευστράτιος Κουνιάς

19. Κωνσταντίνος Λάζος
20. Κωνσταντίνος Λάκκης, Ομ.
21. Νικόλαος Μαντούβαλος, Ομ.
22. Συμεών Μποζαπαλίδης, Ομ.
23. Μαυρίκιος Μπρίκας†
24. Πολυχρόνης Μωυσιάδης, Ομ.
25. Ιωάννης Ξανθάκης†
26. Νικόλαος Οικονομίδης†
27. Όθων Πυλαρινός†
28. Γεώργιος Στάμου, Ομ.
29. Νικόλαος Στεφανίδης, Ομ.
30. Ηλίας Χούστης

ΔΙΑΤΕΛΕΣΑΝΤΕΣ ΠΡΥΤΑΝΕΙΣ

Όθωνας Πυλαρινός	1945
Ιωάννης Αναστασιάδης	1975-1976






ΔΙΑΤΕΛΕΣΑΝΤΕΣ ΠΡΟΕΔΡΟΙ

Ευστράτιος Κουνιάς	1982-1984
Παναγιώτης-Χρήστος Βασιλείου	1984-1987
Ευστράτιος Κουνιάς	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
Νικόλαος Καραμπετάκης	2013-2015
Νικόλαος Καραμπετάκης	2015-2017

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

ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ

Το Τμήμα Μαθηματικών υποδιαιρείται σε πέντε τομείς ως εξής:

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

ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

ΠΡΟΕΔΡΟΣ: Χαρά Χαραλάμπους, Καθηγήτρια

ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΡΙΑ ΠΡΟΕΔΡΟΣ:

Φωτεινή Κολυβά Μαχαίρα, Αναπλ. Καθηγήτρια

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΟΜΕΑ ΑΛΓΕΒΡΑΣ, ΘΕΩΡΙΑΣ ΑΡΙΘΜΩΝ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΛΟΓΙΚΗΣ

Αθανάσιος Πάπιστας, Καθηγητής

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΟΜΕΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Δημήτριος Μπετσάκος, Καθηγητής

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΟΜΕΑ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ

Στυλιανός Σταματάκης, Καθηγητής

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΟΜΕΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Δημήτρης Πουλάκης, Καθηγητής

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΟΜΕΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ιωάννης Αντωνίου, Καθηγητής

ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Αναστασία Στεργίου

Όργανα του Τμήματος Μαθηματικών είναι:

- α) η Συνέλευση του Τμήματος,
- β) το Διοικητικό Συμβούλιο και
- γ) η Πρόεδρος του Τμήματος.

ΣΥΝΕΛΕΥΣΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ (2018-2019)

Ιωάννης Αντωνίου, Καθ.
Γεώργιος Αφένδρας, Επίκ. Καθ.
Πέτρος Γαλανόπουλος, Επικ. Καθ.
Μαρία Γουσίδου-Κουτίτα, Αναπλ. Καθ.
Ευθύμιος Κάππος, Αναπλ. Καθ.
Νικόλαος Καραμπετάκης, Καθ. (σε εκπαιδευτική άδεια κατά το χειμερινό εξάμηνο)
Φωτεινή Κολουβά-Μαχαίρα, Αναπλ. Καθ.
Ρωμανός-Διογένης Μαλικιώσης, Αναπλ. Καθ.
Μιχάλης Μαριάς, Καθ.
Δημήτριος Μπετσάκος, Καθ.
Αλεξάνδρα Παπαδοπούλου, Αναπλ. Καθ.
Αθανάσιος Πάπιστας, Καθ.
Φανή Πεταλίδου, Επικ. Καθ.
Δημήτριος Πουλάκης, Καθ.
Γεώργιος Ραχώνης, Καθ.
Στυλιανός Σταματάκης, Καθ.
Αριστομένης Συσκάκης, Καθ.
Αθανάσιος Τζουβάρας, Καθ.
Γεώργιος Τσακλίδης, Καθ.
Ανέστης Φωτιάδης, Επικ. Καθ.
Χαρά Χαραλάμπους, Καθ., **Πρόεδρος**
Χρυσόστομος Ψαρουδάκης, Επικ. Καθ.
Χαράλαμπος Μπράτσας, εκπρόσωπος μελών Ε.ΔΙ.Π.
Παναγιώτης Τζουνάκης, εκπρόσωπος μελών Ε.Τ.Ε.Π

Για το ακαδημαϊκό έτος 2018-2019, δεν έχουν ορισθεί οι εκπρόσωποι των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών και υποψηφίων διδασκόντων στη Συνέλευση του Τμήματος.

ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ

Χαρά Χαραλάμπους, Καθ., **Πρόεδρος**
Φωτεινή Κολουβά-Μαχαίρα, Αναπλ. Καθ., Αναπλ. Πρόεδρος
Αθανάσιος Πάπιστας, Καθ., Διευθυντής Τομέα Άλγ., Θεωρίας Αριθμών & Μαθημ. Λογικής
Δημήτριος Μπετσάκος, Καθ., Διευθυντής Τομέα Μαθηματικής Ανάλυσης
Στυλιανός Σταματάκης, Καθ., Διευθυντής Τομέα Γεωμετρίας
Δημήτρης Πουλάκης, Καθ., Διευθυντής Τομέα Επιστήμης Υπολ. & Αριθμ. Ανάλυσης
Ιωάννης Αντωνίου, Καθ., Διευθυντής Τομέα Στατιστικής & Επιχειρησιακής Έρευνας
Χαράλαμπος Μπράτσας, εκπρόσωπος Ε.ΔΙ.Π.

ΤΟΜΕΑΣ

ΑΛΓΕΒΡΑΣ, ΘΕΩΡΙΑΣ ΑΡΙΘΜΩΝ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΛΟΓΙΚΗΣ

Διευθυντής:

Καθηγητής Αθανάσιος Πάπιστας

Γραμματέας:

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

Μέλη Δ.Ε.Π.

Καθηγητές:

Αθανάσιος Πάπιστας	☎ 2310997955	✉ apapist@math.auth.gr
Αθανάσιος Τζουβάρας	☎ 2310997916	✉ tzouvara@math.auth.gr
Χαρά Χαραλάμπους	☎ 2310997934	✉ hara@math.auth.gr

Επίκουροι Καθηγητές :

Ιωάννης Σουλδάτος		(σε άδεια άνευ αποδοχών)
Χρυσόστομος Ψαρουδάκης	☎ 2310997961	✉ chpsaroud@math.auth.gr

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

Παρασκευάς Αλβανός	☎ 2310997909	✉ paris14@math.auth.gr
Χαρίλαος Βαβατσούλας	☎ 2310998912	✉ vava@math.auth.gr

ΤΟΜΕΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Διευθυντής:

Καθηγητής Δημήτρης Μπετσάκος

Γραμματέας:

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

Μέλη Δ.Ε.Π

Καθηγητές

Μιχάηλ Μαριάς	☎ 2310997945	✉ marias@math.auth.gr
Δημήτριος Μπετσάκος	☎ 2310997935	✉ betsakos@math.auth.gr
Αριστομένης Συσκάκης	☎ 2310997936	✉ siskakis@math.auth.gr

Αναπληρωτές Καθηγητές:

Διογένης-Ρωμανός Μαλικιώσης	☎ 2310997957	✉ romanos@math.auth.gr
Ιωάννης Παρίσης		(υπό διορισμό)

Επίκουροι Καθηγητές:

Πέτρος Γαλανόπουλος	☎ 2310998158	✉ petrosgala@math.auth.gr
Ανέστης Φωτιάδης	☎ 2310998758	✉ fotiadianestis@math.auth.gr

ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ

Διευθυντής:

Καθηγητής Στυλιανός Σταματάκης

Γραμματέας:

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

Μέλη Δ.Ε.Π.

Καθηγητής:

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

Αναπληρωτής Καθηγητής:

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

Επίκουρη Καθηγήτρια:

Φανή Πεταλίδου ☎ 2310998104 ✉ petalido@math.auth.gr

ΤΟΜΕΑΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Διευθυντής:

Καθηγητής Δημήτριος Πουλάκης

Γραμματέας:

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

Μέλη Δ.Ε.Π.

Καθηγητές:

Νικόλαος Καραμπετάκης	☎ 2310997975	✉ karampet@math.auth.gr
Δημήτριος Πουλάκης	☎ 2310997908	✉ poulakis@math.auth.gr
Γεώργιος Ραχώνης	☎ 2310998330	✉ grahonis@math.auth.gr

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια:

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

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

Πάυλος Πορφυριάδης	☎ 2310997986	✉ ppi@math.auth.gr
Αικατερίνη Χατζηφωτεινού	☎ 2310997906	✉ khad@math.auth.gr

Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών

Διευθυντής Εργαστηρίου:

Καθηγητής Νικόλαος Καραμπετάκης

Ειδικό Τεχνικό Εργαστηριακό Προσωπικό

Παναγιώτης Τζουνάκης ☎ 2310998438 ✉ pj@math.auth.gr

ΤΟΜΕΑΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Διευθυντής:

Καθηγητής Ιωάννης Αντωνίου

Γραμματέας:

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

Μέλη Δ.Ε.Π.

Καθηγητές:

Ιωάννης Αντωνίου ☎ 2310997971 ✉ iantonio@math.auth.gr
Γεώργιος Τσακλίδης ☎ 2310997964 ✉ tsaklidi@math.auth.gr

Αναπληρώτριες Καθηγήτριες:

Φωτεινή Κολυβά-Μαχαίρα ☎ 2310997954 ✉ fkolyva@math.auth.gr
Αλεξάνδρα Παπαδοπούλου ☎ 2310997998 ✉ apapado@math.auth.gr

Επίκουρος Καθηγητής:

Γεώργιος Αφένδρας ☎ 2310997959 ✉ gafendra@math.auth.gr

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

Θεοδώρα Βλάχου ☎ 2310997903 ✉ dovla@math.auth.gr
Βασίλης Καραγιάννης ☎ 2310997915 ✉ vkdstat@math.auth.gr
Χαράλαμπος Μπράτσας ☎ 2310997897 ✉ cbratsas@math.auth.gr

**ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ
ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΑΛΛΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ**

<i>Μάθημα</i>	<i>Διδάσκοντες</i>
Τμήμα Βιολογίας	
Μαθηματικά και Στατιστική στη Βιολογία	Ι. Αντωνίου
Μαθηματικά-Στατιστική	Ι. Αντωνίου
Τμήμα Δασολογίας	
Μαθηματικά	Θ. Βλάχου, Χ. Μπράτσας
Τμήμα Φαρμακευτικής	
Μαθηματικά στις Φαρμακευτικές Επιστήμες	Θ. Βλάχου, Χ. Μπράτσας
Τμήμα Δημοσιογραφίας	
Δημοσιογραφία Δεδομένων	Χ. Μπράτσας

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ ΑΛΛΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ

Γ. Βουγιατζής	Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Φυσικής Α.Π.Θ.
Π. Ζάνης	Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Γεωλογίας Α.Π.Θ.
Φ. Ζερβάκης	Ε.ΔΙ.Π. Τμήματος Φυσικής Α.Π.Θ.
Ε. Κατράγκου	Επίκουρη Καθηγήτρια Τμήματος Γεωλογίας Α.Π.Θ.
Θ. Μαυρομάτης	Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Γεωλογίας Α.Π.Θ.
Ε. Μελετλίδου	Επίκουρη Καθηγήτρια Τμήματος Φυσικής Α.Π.Θ.
Β. Οικονόμου	Ε.ΔΙ.Π. Τμήματος Φυσικής Α.Π.Θ.
Π. Παπαδόπουλος	Ανπλ. Καθηγητής Τμήματος Φυσικής Α.Π.Θ.
Εμμ. Πλειώνης	Καθ. Τμήματος Φυσικής Α.Π.Θ.
Θ. Τσάπανος	Καθηγητής Τμήματος Γεωλογίας Α.Π.Θ.
Π. Χατζηδημητρίου	Καθηγητής Τμήματος Γεωλογίας Α.Π.Θ.

ΔΙΔΑΣΚΟΥΣΑ ΞΕΝΩΝ ΓΛΩΣΣΩΝ

Μ. Ζαφείρη	Κέντρο Διδασκαλίας Ξένων Γλωσσών Α.Π.Θ.
------------	---


ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ ΔΙΔΑΚΤΟΡΕΣ ΕΔΒΜ82 (Προσωρινοί κατάλογοι ΕΛΚΕ)

Θεοχάρης Θεοφανίδης
Κωνσταντίνος Κοφίνας
Λάζαρος Μωυσής
Αγγελική Παπάνα
Γεώργιος Στυλογιάννης
Ιωάννης Τανούδης

ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ


Γραμματέας Τμήματος:

Αναστασία Στεργίου

 2310997950


Προσωπικό Γραμματείας Τομέων

Μαρία Τσιτσιλιάνου

 2310998096

Προσωπικό Γραμματείας:


Γεωργία Ματζούνη

 2310997940


Κωνσταντία Μουζμούτη

 2310997910

Άννα Σωτηριάδου



 2310997920

Όλγα Τσιανάκα


 2310997930

Προσωπικό Βιβλιοθήκης:

Πουλχερία Πιτιά


 2310998424,  2130998327

Σοφία Καραγιάννη

 2310997229

Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών:

Παναγιώτης Τζουνάκης, Ε.Τ.Ε.Π.

 2310998438

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Ταχυδρομική Διεύθυνση:

Τμήμα Μαθηματικών

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Θεσσαλονίκη 54124

Τηλέφωνο: 2310997910

Ηλεκτρονική Διεύθυνση: info@math.auth.gr

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

ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Το Τμήμα Μαθηματικών οργανώνει σε τακτική βάση διαλέξεις γενικότερου ενδιαφέροντος (Colloquia) από Έλληνες και ξένους επιστήμονες διεθνούς κύρους. Οι διαλέξεις αυτές απευθύνονται σε όλα τα μέλη του Τμήματος.

Επιπλέον, οι Τομείς του Τμήματος έχουν θεσμοθετήσει ερευνητικά σεμινάρια στα γνωστικά τους αντικείμενα. Τα σεμινάρια αυτά συνήθως προϋποθέτουν πιο εξειδικευμένο μαθηματικό υπόβαθρο.

Λειτουργεί επίσης το Φοιτητικό Σεμινάριο, το οποίο απευθύνεται κυρίως σε φοιτητές και του οποίου οι ομιλητές είναι φοιτητές. Οι ακαδημαϊκοί σύνδεσμοι του σεμιναρίου είναι οι καθηγητές Δ. Μπετσάκος και Χ. Χαραλάμπους.

Κατά τη διάρκεια του έτους θα λειτουργήσει δίωρο εβδομαδιαίο φροντιστηριακό σεμινάριο με στόχο την προετοιμασία των φοιτητών/τριών για τη συμμετοχή τους σε μαθηματικού διαγωνισμούς, με επιβλέποντα τον Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Ρ. Μαλικιώση.

Τέλος, κατά τη διάρκεια του έτους θα λειτουργήσει το σεμινάριο «Συγγραφή Μαθηματικών Κειμένων με το σύστημα στοιχειοθεσίας Latex» με διδάσκουσα το μέλος Ε.ΔΙ.Π. του τμήματος, κ. Θ. Βλάχου, το οποίο απευθύνεται σε φοιτητές όλων των επιπέδων.

Τα σεμινάρια του Τμήματος ανακοινώνονται στην ιστοσελίδα του Τμήματος.

BIBΛΙΟΘΗΚΗ

Η Βιβλιοθήκη του Τμήματος Μαθηματικών ξεκινάει τη λειτουργία της με διάταγμα της 16^η Ιανουαρίου του 1929 ως «Σπουδαστήριο Μαθηματικών», έχοντας στην κατοχή της 400 τόμους βιβλίων. Σήμερα, η Βιβλιοθήκη στεγάζεται στον 3ο όροφο της Σχολής Θετικών Επιστημών (παλιό κτίριο), καταλαμβάνει τρεις αίθουσες και διαθέτει μία συλλογή με περισσότερους από 27.000 τόμους βιβλίων και περιοδικών (στην πλειονότητά τους ξενόγλωσσα). Η Βιβλιοθήκη διατηρεί επίσης αρχείο διδακτορικών διατριβών και διπλωματικών εργασιών που έχουν εκπονηθεί στο Τμήμα.

Η συλλογή εμπλουτίζεται συνεχώς με νέα ξενόγλωσσα βιβλιογραφία, που καλύπτει ένα ευρύ γνωστικό φάσμα θεμάτων γύρω από τα Καθαρά Μαθηματικά, την Επιστήμη των Υπολογιστών, τη Στατιστική και την Επιχειρησιακή Έρευνα, καλύπτοντας τις εκπαιδευτικές ανάγκες του Τμήματος και υποστηρίζοντας την έρευνα στους τομείς των Μαθηματικών και σε συναφείς επιστημονικούς κλάδους. Σε προπτυχιακό επίπεδο, η Βιβλιοθήκη διαθέτει μια πλούσια συλλογή διδακτικών συγγραμμάτων που ανανεώνεται τακτικά με νέες εκδόσεις.

Μέσω του Συνδέσμου Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών (Heal-Link), καθώς και των συνδρομών της Βιβλιοθήκης και του Κέντρου Πληροφόρησης (ΒΚΠ) του Πανεπιστημίου, η Βιβλιοθήκη έχει ηλεκτρονική πρόσβαση σε πλήθος βιβλιογραφικών βάσεων δεδομένων όπως η Mathscinet, καθώς και πρόσβαση στο πλήρες κείμενο χιλιάδων ηλεκτρονικών βιβλίων και επιστημονικών περιοδικών, εκδοτών όπως οι Elsevier, Springer, Kluwer, Academic Press, κλπ.



Ο Ηλεκτρονικός Κατάλογος Πρόσβασης του Κοινού (OPAC-Online Public Access Catalogue) είναι ελεύθερης πρόσβασης μέσω της διεύθυνσης <http://search.lib.auth.gr> και περιλαμβάνει το υλικό όλων των Τμηματικών Βιβλιοθηκών και της Κεντρικής βιβλιοθήκης του Πανεπιστημίου.

Η Βιβλιοθήκη λειτουργεί ως δανειστική σύμφωνα με τον [Κανονισμό Λειτουργίας](#) του Συστήματος Βιβλιοθηκών του ΑΠΘ. Δικαίωμα δανεισμού έχουν όλα τα μέλη της Πανεπιστημιακής κοινότητας (ακαδημαϊκό και διοικητικό προσωπικό, φοιτητές κτλ.) με τη χρήση της ακαδημαϊκής τους ταυτότητας. Ωστόσο, δικαίωμα δανεισμού έχουν και οι

εξωτερικοί χρήστες με την έκδοση ειδικής κάρτας μέλους. Τέλος, η Βιβλιοθήκη, ως μέλος του Εθνικού Συλλογικού Καταλόγου Επιστημονικών Περιοδικών (Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης), προωθεί και δέχεται αιτήματα παραγγελίας άρθρων περιοδικών σε συνεργασία με άλλες βιβλιοθήκες. Αιτήματα διαδανεισμού βιβλίων από βιβλιοθήκες της Ελλάδας και του εξωτερικού εξυπηρετούνται μέσω της Κεντρικής Βιβλιοθήκης.

Η Βιβλιοθήκη διαθέτει:

- Νησίδα 7 Η/Υ για πρόσβαση στις βιβλιογραφικές πηγές και στο διαδίκτυο
- Ασύρματο δίκτυο (AUTH web connect, eduroam, Auth open)
- Φωτοτυπικά μηχανήματα με καρτοδέκτη
- 13 θέσεις μελέτης στο χώρο της βιβλιοθήκης
- 32 θέσεις μελέτης σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο αναγνωστήριου



Αναγνωστήριο

Κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους 2018-2019, η Βιβλιοθήκη θα λειτουργεί τις εργάσιμες ημέρες με ωράριο Δευτέρα-Παρασκευή 09.00-15.00. Το ωράριο θα διευρυνθεί μετά από ανακοίνωση. Σε περιόδους εορτών και διακοπών το ωράριο διαφοροποιείται και ανακοινώνεται μέσω της ιστοσελίδας του Τμήματος. Βιβλιοθηκονόμοι είναι η κ. Πουλχερία Πιτιά. (☎ 2310998424) και η κ. Σοφία Καραγιάννη (☎ 2310997229).

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Το Εργαστήριο Ηλεκτρονικών 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 (ΤΠΕ), συνεχίζοντας τη μακρόχρονη παράδοση του Τμήματος Μαθηματικών Α.Π.Θ. από την εποχή του πρώτου Ηλεκτρονικού Υπολογιστή τύπου UNIVAC στο πανεπιστήμιό μας.

Οι εγκαταστάσεις του Εργαστηρίου, που περιλαμβάνουν δύο αίθουσες προσωπικών 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 τεχνολογίας gigabit ethernet, το οποίο εντάσσεται ως υποδίκτυο στο ενιαίο δίκτυο AUTHnet του Α.Π.Θ., πλήρως κλιματιζόμενους χώρους και αδιάλειπτη ρευματοδότηση μέσω UPS και γεννήτριας. Παρέχει στους χρήστες του (προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές και προσωπικό 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 εργαστηριακά μαθήματα και σεμινάρια/ομιλίες Επιστήμης Η/Υ (Γλώσσες Προγραμματισμού, Βάσεις Δεδομένων), μαθήματα του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στα Πολύπλοκα Συστήματα και Δίκτυα, αλλά και άλλες σχετικές δράσεις (Εργαστήρια Γραμμικής Άλγεβρας, Στατιστικής, Mathematica[®] και Εφαρμογές, Στατιστικής Ανάλυσης Δεδομένων I και II, κ.α.).



Η αίθουσα προπτυχιακών φοιτητών 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 10. Αντίστοιχα, η αίθουσα μεταπτυχιακών φοιτητών διαθέτει είκοσι εννέα (29) παρόμοιες θέσεις εργασίας.

Ως servers των ανωτέρω υπολογιστών καθώς επίσης ως World Wide Web Server του Εργαστηρίου (<https://clab.math.auth.gr>) αξιοποιούνται εικονικές μηχανές (virtual machines) από το κεντρικό Datacenter του Α.Π.Θ. Τα γραφεία διαχείρισης του εργαστηρίου διαθέτουν τέσσερις (4) θέσεις εργασίας Η/Υ, ενώ λειτουργεί και ένας ισχυρότατος τοπικός σταθμός εργασίας που αξιοποιείται ως server για υπολογιστικά απαιτητικές και εξειδικευμένες εφαρμογές (ενδεικτικά: Quantum Computing simulations, GPU computing, multiTB Dataset processing, κ.α.).

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 διατίθενται από τους δημιουργούς τους ως Ελεύθερο Λογισμικό/Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα.

Οι κτιριακές και μηχανολογικές υποδομές και το παραπάνω υλικό και λογισμικό συντηρούνται και αναβαθμίζονται διαρκώς, ώστε να μπορούν να ανταποκρίνονται στις πάγιες λειτουργικές και τεχνολογικές απαιτήσεις των ακαδημαϊκών δράσεων του Τμήματος Μαθηματικών του Α.Π.Θ.

Κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους, **το Εργαστήριο λειτουργεί τις εργάσιμες ημέρες εντός του διαστήματος 09:00 έως 17:00 αναλόγως με το διαθέσιμο προσωπικό.** Διευθυντής του εργαστηρίου είναι ο Καθηγητής κ. Νίκος Καραμπετάκης (☎2310997975, ✉karampet@math.auth.gr). Υπεύθυνος διαχειριστής είναι το μέλος Ε.Τ.Ε.Π. κ. Παναγιώτης Τζουνάκης (☎2310998438, ✉prj@math.auth.gr) που επιβλέπει ομάδα εκπαιδευόμενων συνεργατών προπτυχιακών φοιτητών.

ΕΠΙΤΡΟΠΕΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Στο Τμήμα Μαθηματικών λειτουργούν οι εξής [επιτροπές](#):

- Απόσυρσης-εκποίησης υλικών
- Βιβλιοθήκης
- Για τον εορτασμό 90 ετών από την ίδρυση του Τμήματος
- Ένταξης φοιτητών από το παλαιό στο νέο πρόγραμμα σπουδών
- Επιστημονικού εξοπλισμού
- Ηλεκτρονικής σελίδας και κοινωνικών μέσων δικτύωσης
- Κοινωνικής Πολιτικής
- Ομ.Ε.Α. (ομάδα εσωτερικής αξιολόγησης)
- Πιστοποίησης Προγράμματος Σπουδών
- Πρακτικής Άσκησης
- Προγράμματος εξετάσεων
- Προγράμματος σπουδών
- Ρύθμισης επαγγελματικών δικαιωμάτων αποφοίτων
- Σεμιναρίων των Τομέων
- Σεμιναρίων Τμήματος
- Ωρολογίου προγράμματος διδασκαλίας

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 προσφέρει υποστήριξη σε φοιτητές με ειδικές ανάγκες, επικοινωνία με ξένους φοιτητές του ΑΠΘ, ενημέρωση σε θέματα πρόληψης και φροντίδας υγείας και προβληματισμό σε θέματα σύγχρονης κοινωνίας και ζωής.

Κτίριο Διοίκησης, ισόγειο

τ: 2310 995386

e: socialcom@ad.auth.gr / fititikiline@ad.auth.gr

Το **Κέντρο Συμβουλευτικής και Ψυχολογικής Υποστήριξης (ΚΕ.ΣΥ.Ψ.Υ.)** είναι μία υπηρεσία του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης που λειτουργεί από το 1999. Παρέχει στους/στις φοιτητές/τριες του Α.Π.Θ. δωρεάν υπηρεσίες συμβουλευτικής και ψυχολογικής υποστήριξης σε θέματα που τους απασχολούν, όπως είναι: το άγχος, το στρες, οι δυσκολίες προσαρμογής σε νέο περιβάλλον ή σε σπουδές, οι οικογενειακές/προσωπικές δυσκολίες, τα σεξουαλικά θέματα, τα ψυχοσωματικά προβλήματα, κ.ά., αλλά και ενημερωτικές δράσεις σε θέματα που αφορούν στην ακαδημαϊκή και καθημερινή ζωή τους.

Το [ΚΕ.ΣΥ.Ψ.Υ.](#) βρίσκεται στο ισόγειο της Κάτω Πανεπιστημιακής Φοιτητικής Λέσχης, στο χώρο της Υγειονομικής Υπηρεσίας, στα γραφεία 5 και 8.

Τηλ.: 2310 992643 & 2310992621

Οδηγός Επιβίωσης ΑΠΘ

Ο [οδηγός επιβίωσης](#) εκδίδεται από τη Διεύθυνση Συντονισμού, Τμήμα Σπουδών της Διοίκησης Α.Π.Θ., 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.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ

Ακαδημαϊκό έτος 2018-2019

Έναρξη – Λήξη χειμερινού εξαμήνου:	1-10-2018 έως και 11-1-2019
Έναρξη – Λήξη εαρινού εξαμήνου:	11-2-2019 έως και 31-5-2019
Εξεταστική περίοδος χειμερινού εξαμήνου:	14-1-2019 έως και 1-2-2019
Εξεταστική περίοδος εαρινού εξαμήνου:	3-6-2019 έως και 25-6-2019
Εξεταστική περίοδος Σεπτεμβρίου:	2-9-2019 έως και 24-9-2019

Επίσημες αργίες / διακοπές μαθημάτων

26 ^η Οκτωβρίου (Αγ.Δημητρίου)	Παρασκευή 26/10/2018
28 ^η Οκτωβρίου	Κυριακή 28/10/2018
17 ^η Νοεμβρίου	Σάββατο 17/11/2018
Διακοπές Χριστουγέννων και Νέου Έτους	από την παραμονή των Χριστουγέννων μέχρι και την επομένη των Θεοφανείων (από 24/12/2018 έως και 7/1/2019)
Τριών Ιεραρχών	30/1/2019
Διακοπές Αποκριάς	από την Πέμπτη της Τυροφάγου (7/3/2019) έως και την επόμενη της Καθαράς Δευτέρας (12/3/2019)
Διακοπές Πάσχα	από τη Μεγάλη Δευτέρα (22/4/2019) έως και την Κυριακή του Θωμά (3/5/2019)
Αγίου Πνεύματος:	Δευτέρα 17/6/2018

Διακοπή μαθημάτων κατά την ημέρα των Γενικών Φοιτητικών Εκλογών.

ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ

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 τρεις (3) εβδομάδες για εξετάσεις.
2. **Ο ελάχιστος αριθμός** εξαμήνων που απαιτούνται για τη λήψη του πτυχίου που χορηγείται από το Τμήμα Μαθηματικών είναι οκτώ (8) εξάμηνα (Π.Δ. 327/1985).
3. Σε κάθε μάθημα αντιστοιχεί ένας αριθμός πιστωτικών μονάδων (Π.Μ./ECTS) σύμφωνα με την Υ.Α. Φ5/89656/Β3 (ΦΕΚ αριθμ. 1466/2007, Εφαρμογή του Συστήματος Μεταφοράς και Συσώρευσης Πιστωτικών Μονάδων). Τα υποχρεωτικά μαθήματα έχουν από 5 έως 8 Π.Μ. Τα υποχρεωτικά επιλογής έχουν 5,5 Π.Μ., τα μαθήματα επιλογής 5 Π.Μ. Κάθε πιστωτική μονάδα αντιστοιχεί σε 25 έως 30 ώρες εργασίας.
4. Η διδασκαλία των μαθημάτων του προγράμματος σπουδών γίνεται σύμφωνα με το ωρολόγιο πρόγραμμα το οποίο καταρτίζεται και ακοινώνεται 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.
5. Σε περίπτωση υποχρεωτικού μαθήματος που διδάσκεται σε μεγάλα ακροατήρια, επιδιώκεται η διαίρεση της αντίστοιχης τάξης σε τμήματα με μικρότερο αριθμό φοιτητών. Η κατανομή των φοιτητών/τριών σε τμήματα γίνεται με αποκλειστικό κριτήριο το αρχικό γράμμα του επωνύμου τους, ενώ οι διδάσκοντες αναλαμβάνουν διαφορετικά τμήματα σε συνεχόμενα ακαδημαϊκά έτη (Σ. 487/10/7/2018). Οι Καθηγητές/τριες και Λέκτορες που αναλαμβάνουν τη διδασκαλία των τμημάτων υποχρεωτικών μαθημάτων συγκροτούν την επιτροπή του μαθήματος η οποία και φροντίζει για την ομοιομορφία της διδασκαλίας και της εξέτασης.
6. Οι φοιτητές/τριες έχουν **υποχρέωση να υποβάλουν** στην αρχή κάθε εξαμήνου, μέσα σε ορισμένη προθεσμία που ανακοινώνεται από τη Γραμματεία, την αντίστοιχη σχετική **«Δήλωση Παρακολούθησης και Εξέτασης Μαθημάτων»**. Διαφορετικά, δεν γίνονται δεκτοί στην εξέταση του μαθήματος και δεν καταχωρείται βαθμός σε καμία εξεταστική περίοδο του έτους (Άρθρο 35, §2 του Π.Δ.160/2008). Εκπρόθεσμες δηλώσεις μαθημάτων δεν πραγματοποιούνται στη Γραμματεία του Τμήματος.
7. Οι φοιτητές/τριες οφείλουν να **δηλώνουν κατά προτεραιότητα τα υποχρεωτικά μαθήματα** που χρωστούν. Το πλήθος των μαθημάτων που μπορούν να δηλώσουν

ανά εξάμηνο είναι : μέχρι έξι (6) για το 1ο έτος, μέχρι επτά (7) για το 2ο έτος, μέχρι οκτώ (8) για το 3ο έτος και μέχρι εννέα (9) για το 4^ο έτος.

8. Οι **επί πτυχίω** φοιτητές/τριες, δηλαδή οι φοιτητές/τριες του 9^{ου} και μεγαλύτερου εξαμήνου φοίτησης, μπορούν να δηλώσουν έως και δεκατέσσερα (14) μαθήματα ανά εξάμηνο.
9. Οι δηλώσεις των μαθημάτων ισχύουν μόνο για το εξάμηνο που γίνονται και κατ' επέκταση για μία και μόνο ακαδημαϊκή χρονιά.
10. Οι φοιτητές/τριες των τεσσάρων πρώτων εξαμήνων υποχρεούνται να επιλέγουν μαθήματα μόνον του εξαμήνου που βρίσκονται ή/και των προηγούμενων από αυτό εξαμήνων, έτσι ώστε να υπάρχει μια συνέχεια και ορθολογικότητα στις σπουδές τους. Από το 5^ο εξάμηνο σπουδών μπορούν να επιλέξουν και μαθήματα μεγαλύτερου εξαμήνου.
11. Η δήλωση συγγραμμάτων έπεται της δήλωσης μαθημάτων και πρέπει να συνάδει με αυτήν, δηλαδή ο/η φοιτητής/τρια μπορεί να δηλώσει συγγράμματα μόνο για τα μαθήματα που έχει δηλώσει στη δήλωση μαθημάτων του. Η δήλωση των συγγραμμάτων γίνεται στην ηλεκτρονική υπηρεσία [Εύδοξος](#) όπου και ο/η φοιτητής/τρια μπορεί να αντλήσει όλες τις σχετικές πληροφορίες.
12. Τα προαπαιτούμενα μαθήματα προτείνονται ενδεικτικά.

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. Τα μαθήματα του χειμερινού εξαμήνου εξετάζονται στις εξεταστικές περιόδους του Ιανουαρίου/Φεβρουαρίου και του Σεπτεμβρίου. Τα μαθήματα του εαρινού εξαμήνου εξετάζονται στις εξεταστικές περιόδους του Ιουνίου και του Σεπτεμβρίου. Η διάρκεια εκάστης εξεταστικής περιόδου είναι τρεις εβδομάδες.
3. Δικαίωμα προσέλευσης στις εξετάσεις κάποιου μαθήματος έχουν **μόνον** οι φοιτητές/τριες που το έχουν δηλώσει στη δήλωση μαθημάτων το αντίστοιχο διδακτικό εξάμηνο.
4. Επανεξέταση ή αναθεώρηση κατ' αρχήν δεν επιτρέπεται.
5. Οι εξετάσεις διεξάγονται σύμφωνα με το πρόγραμμα που δημοσιεύεται στην ιστοσελίδα του τμήματος, αποκλειστικά και μόνο μέσα στις συγκεκριμένες, νομοθετημένες εξεταστικές περιόδους και τις αντίστοιχες καθοριζόμενες από το τμήμα ημερομηνίες.
6. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, η Επιτροπή Προγράμματος Εξετάσεων, σε συνεργασία με τους αντίστοιχους-υπεύθυνους διδάσκοντες, μπορεί να μεταθέσει την ημερομηνία εξέτασης κάποιου μαθήματος.

7. Για συμμετοχή στη εξέταση δηλωθέντος μαθήματος 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 δικαιούμενων εξέτασης.
8. 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.
9. Για την εξασφάλιση της απρόσκοπτης διεξαγωγής των εξετάσεων, οι φοιτητές/τριες κατά την είσοδο τους στην αίθουσα της εξέτασης **δεν επιτρέπεται** να φέρουν μαζί τους κινητά τηλέφωνα και ηλεκτρονικά μέσα μετάδοσης πληροφοριών. Φοιτητής/τρια, που φέρει μαζί του στην αίθουσα στην οποία εξετάζεται κινητό τηλέφωνο ή/και ηλεκτρονικά μέσα μετάδοσης πληροφοριών, θεωρείται ότι **αντιγράφει**.
10. 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 οποιαδήποτε άλλη διοικητική διαδικασία.

ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ

Ο φοιτητής/τρια, που εισήχθη στο Τμήμα το ακαδημαϊκό έτος 2012-13 και μετέπειτα, ολοκληρώνει τις σπουδές του και καθίσταται πτυχιούχος του Τμήματος όταν εξεταστεί επιτυχώς στα προβλεπόμενα μαθήματα, όπως αυτά εξειδικεύονται στον Οδηγό Σπουδών του Τμήματος και εφόσον συγκεντρώσει τουλάχιστον 240 Π.Μ. (ECTS). Συγκεκριμένα, κάθε φοιτητής/τρια για τη λήψη του πτυχίου του/της θα πρέπει να εξετασθεί επιτυχώς:

1. στα εικοσιτέσσερα (24) μαθήματα του καταλόγου Υποχρεωτικών Μαθημάτων,
2. σε τέσσερα (4) μαθήματα Υποχρεωτικά Επιλογής (ΥΕ) από τέσσερις διαφορετικούς Τομείς,
3. σε τουλάχιστον δεκατρία (13) επιπλέον μαθήματα που μπορεί να είναι:
 - a. μαθήματα ΥΕ που δεν έχουν ήδη επιλεχθεί,
 - b. μαθήματα Επιλογής (Ε) από τον κατάλογο των Μαθημάτων Επιλογής,
 - c. **έως** τέσσερα (4) μαθήματα Ελεύθερης Επιλογής (ΕΕ).

Παρατηρήσεις:

- i. Κατά τη διάρκεια των σπουδών του, ο/η φοιτητής/τρια μπορεί να επιλέξει έως και οκτώ (8) μαθήματα ΕΕ. Τα μαθήματα αυτά θα εμφανίζονται στην αναλυτική κατάσταση της βαθμολογίας του, όμως μόνο τα τέσσερα (4) εξ αυτών θα

λαμβάνονται υπόψη στον υπολογισμό του βαθμού του πτυχίου και στις απαραίτητες Π.Μ. μονάδες για τη λήψη πτυχίου.

- ii. Τα μαθήματα ΕΕ που συνδέονται με πιστοποιητικό γνώσεων είναι επιλέξιμα από το τρίτο έτος σπουδών και μετέπειτα.
- iii. Έως δύο (2) μαθήματα ΕΕ μπορούν να επιλεγθούν ανά εξάμηνο.
- iv. Ο φοιτητής/τρια που εισήχθη στο Τμήμα πριν από το ακαδημαϊκό έτος 2012-13 ολοκληρώνει τις σπουδές του συγκεντρώνοντας 240 Π.Μ. (ECTS) και 135 διδακτικές μονάδες.

Τα υποχρεωτικά μαθήματα ανάλογα με τον αριθμό ωρών διδασκαλίας συγκεντρώνουν συγκεκριμένο αριθμό πιστωτικών μονάδων: μαθήματα με 6 ώρες διδασκαλίας ανά εβδομάδα έχουν 8 Π.Μ., μαθήματα με 5 ή 4 ώρες διδασκαλίας ανά εβδομάδα έχουν 7 Π.Μ., και τέλος μαθήματα με 3 ώρες διδασκαλίας ανά εβδομάδα έχουν 5,5 Π.Μ εκτός από το μάθημα «Εισαγωγή στον Προγραμματισμό» με 5 Π.Μ. Όλα τα μαθήματα ΥΕ έχουν 5,5 Π.Μ. Τα μαθήματα Ε έχουν 5 Π.Μ. Τέλος τα μαθήματα ΕΕ έχουν 5 Π.Μ. Όλα τα μαθήματα που επιλέγονται από άλλα Τμήματα θεωρούνται μαθήματα ΕΕ.

ΒΑΘΜΟΣ ΠΤΥΧΙΟΥ

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 8.49 και καλώς από 5 έως 6.49. Σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις ο βαθμός πτυχίου για όσους εισήχθησαν από το ακαδημαϊκό έτος **2012-2013** και μετά υπολογίζεται ως εξής:

Ο βαθμός κάθε μαθήματος πολλαπλασιάζεται επί τον αριθμό των πιστωτικών μονάδων (Π.Μ.) του μαθήματος, και το άθροισμα των επί μέρους γινομένων διαιρείται με το άθροισμα όλων των πιστωτικών μονάδων:

$$\text{Βαθμός Πτυχίου} = (\text{Βαθμός Μαθήματος}_1 \times \text{Π.Μ. Μαθήματος}_1 + \text{Βαθμός Μαθήματος}_2 \times \text{Π.Μ. Μαθήματος}_2 + \dots) / (\text{Συνολικός Αριθμός Π.Μ. Πτυχίου}).$$

Ο βαθμός πτυχίου για όσους εισήχθησαν ΠΡΙΝ από το ακαδημαϊκό έτος **2012-2013** υπολογίζεται σύμφωνα με όσα περιγράφονται σε προηγούμενους οδηγούς σπουδών. Για περισσότερες πληροφορίες ο ενδιαφερόμενος παραπέμπεται στη γραμματεία του Τμήματος.

Φοιτητής/τρια 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/τρια ολοκλήρωσε τις σπουδές του/της.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ

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. Ειδικότερα, το Παράρτημα Διπλώματος ΔΕΝ αποτελεί:

- 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

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Κάθε εξάμηνο, πριν την έναρξη της εξεταστικής περιόδου, οι φοιτητές/τριες έχουν το δικαίωμα 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

Στα πέντε 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 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 ειδίκευση.

ΜΑΘΗΜΑΤΑ

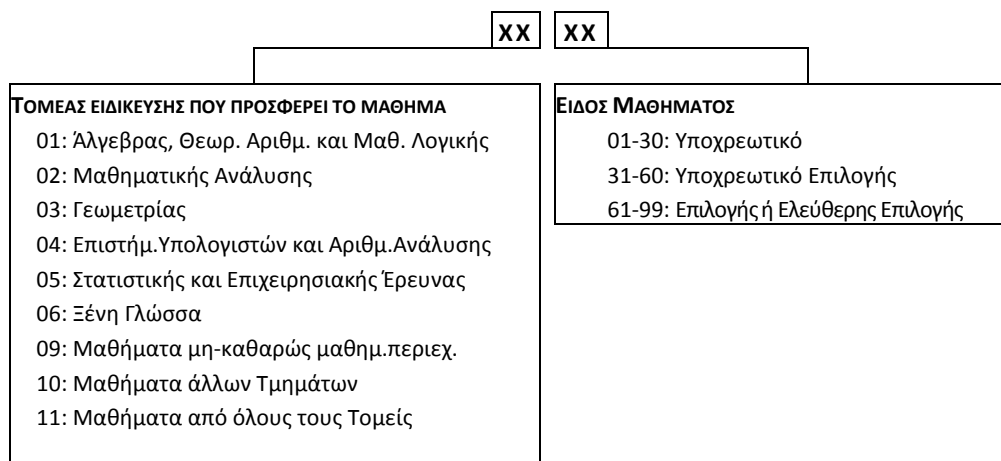
Τα μαθήματα του προγράμματος διακρίνονται σε **υποχρεωτικά, υποχρεωτικά επιλογής, επιλογής και ελεύθερης επιλογής.**

Οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα να καταρτίσουν το δικό τους πρόγραμμα παρακολούθησης μαθημάτων στα εξάμηνα φοίτησής τους, σύμφωνα με τις γενικές αρχές που περιγράφονται στην ενότητα Οργάνωση Σπουδών. Παρ' όλα αυτά, συνιστάται να ακολουθηθεί το ενδεικτικό πρόγραμμα κατανομής μαθημάτων σε εξάμηνα καθώς σε συνθήκες κανονικής φοίτησης το πρόγραμμα αυτό κατανέμει ισοβαρώς τον φόρτο εργασίας και εξασφαλίζει την παρακολούθηση των μαθημάτων. Σημειώνεται ότι το ωρολόγιο πρόγραμμα διδασκαλίας και το πρόγραμμα των εξετάσεων, συγκροτούνται με βάση το ενδεικτικό πρόγραμμα σπουδών.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Τα μαθήματα που διδάσκονται από το Τμήμα Μαθηματικών κατά το ακαδημαϊκό έτος 2018-2019 καταγράφονται, ανά εξάμηνο, στις επόμενες σελίδες. Για κάθε μάθημα δίνεται ο κωδικός του, οι ώρες διδασκαλίας του ανά εβδομάδα, οι πιστωτικές μονάδες (Π.Μ.) που του αντιστοιχούν. Διευκρινίζεται επίσης αν είναι μάθημα υποχρεωτικό, υποχρεωτικό επιλογής ή επιλογής. Η ένδειξη **(επαν.)** μετά από κάποιο μάθημα χειμερινού/εαρινού εξαμήνου, σημαίνει ότι το μάθημα διδάσκεται ξανά, ως επαναληπτικό, σε 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 :



ΕΞΑΜΗΝΟ Α

Κωδικός	Μαθήματα	Ώρ.	Π.Μ.
ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ			
0108	Γραμμική Άλγεβρα	6	8
0102	Εισαγωγή στην Άλγεβρα και στη Θεωρία Αριθμών	3	5,5
0201	Λογισμός Ι	5	7
0430	Εισαγωγή στον Προγραμματισμό	3	5

Κωδικός	Μαθήματα	Ώρ.	Π.Μ.
ΕΠΙΛΟΓΗΣ			
0601	Ανάλυση Μαθηματικών Κειμένων σε Αγγλική Γλώσσα	3	5

ΕΞΑΜΗΝΟ Β

Κωδικός	Μαθήματα	Ώρ.	Π.Μ.
ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ			
0108	Γραμμική Άλγεβρα (επαν.)	6	8
0102	Εισαγωγή στην Άλγεβρα και στη Θεωρία Αριθμών (επαν.)	3	5,5
0202	Λογισμός ΙΙ	5	7
0301	Αναλυτική Γεωμετρία Ι	4	6
0401	Θεωρητική Πληροφορική Ι	3	5,5
0430	Εισαγωγή στον Προγραμματισμό (επαν.)	3	5
0501	Μαθηματικός Προγραμματισμός	3	5,5

Κωδικός	Μαθήματα	Ώρ.	Π.Μ.
ΕΠΙΛΟΓΗΣ			
0461	Συμβολικές Γλώσσες Προγραμματισμού	3	5
0601	Ανάλυση Μαθηματικών Κειμένων σε Αγγλική Γλώσσα	3	5

ΕΞΑΜΗΝΟ Γ

Κωδικός	Μαθήματα	Ώρ.	Π.Μ.
ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ			
0106	Αλγεβρικές Δομές Ι	3	5,5
0203	Λογισμός ΙΙΙ	4	7
0204	Τοπολογία Μετρικών Χώρων	4	7
0302	Αναλυτική Γεωμετρία ΙΙ	4	6
0502	Θεωρία Πιθανοτήτων Ι	4	7

Κωδικός	Μαθήματα	Ώρ.	Π.Μ.
ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ			
1061	Εισαγωγή στη Μετεωρολογία και Κλιματολογία	3	5

ΕΞΑΜΗΝΟ Δ

Κωδικός	Μαθήματα	Ώρ.	Π.Μ.
ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ			
N0107	Αλγεβρικές Δομές ΙΙ	3	5,5
0205	Λογισμός ΙV	4	7
0206	Διαφορικές Εξισώσεις	4	7
0503	Στατιστική	6	7
0504	Μαθηματικές Μέθοδοι στην Επιχειρησιακή Έρευνα	3	5,5
0106	Αλγεβρικές Δομές Ι (επαν.)	3	5,5

Κωδικός	Μαθήματα	Ώρ.	Π.Μ.
ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ			
1062	Γενική και Δυναμική Μετεωρολογία	3	5

ΕΞΑΜΗΝΟ Ε

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	Π.Μ.	Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	Π.Μ.
ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ				ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ			
0207	Εισαγωγή στην Πραγματική Ανάλυση	3	5,5	0531	Στατιστική Μάθησης και Επεξεργασία Γνώσης	4	5,5
0303	Κλασική Διαφορική Γεωμετρία Ι	5	7		Υπολογιστικές Μέθοδοι στην Άλγεβρα και στην		
0402	Αριθμητική Ανάλυση	3	5,5	0151	Άλγεβρική Γεωμετρία	3	5,5
0505	Θεωρία Πιθανοτήτων ΙΙ	3	5,5				
0506	Στοχαστικές Στρατηγικές	3	5,5	0136	Θεωρία Αριθμών	3	5,5
ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ							
1063	Σεισμολογία	3	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.
	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ				ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ		
0208	Μιγαδική Ανάλυση	4	7	0131	Θεωρία Ομάδων	3	5,5
	ΕΠΙΛΟΓΗΣ			0231	Θεωρία Μέτρου	3	5,5
0571	Ανάλυση Δεδομένων	3	5	0232	Στοιχεία Συναρτησιακής Ανάλυσης	3	5,5
1161	Ειδικά Θέματα Α	3	5	0331	Γραμμική Γεωμετρία Ι	3	5,5
0967	Μαθηματικά Λογισμικά και Γλώσσες Αναπαράστασης Γνώσης	3	5	0332	Κλασική Διαφορική Γεωμετρία ΙΙ	3	5,5
0564	Χρονικές Σειρές	3	5	0431	Υπολογιστικά Μαθηματικά	3	5,5
0963	Διδακτική των Μαθηματικών Ι	3	5	0532	Θεωρία Πινάκων	3	5,5
	ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ			0533	Προσδιοριστικές Μέθοδοι Βελτιστοποίησης	3	5,5
1066	Μηχανική Συνεχών Μέσων	3	5	0432	Θεωρητική Πληροφορική ΙΙ	3	5,5
1002	Μάθημα από άλλο τμήμα του Α.Π.Θ.						
1003	Μάθημα από άλλο τμήμα του Α.Π.Θ.						

ΕΞΑΜΗΝΟ Ζ

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	Π.Μ.
ΕΠΙΛΟΓΗΣ			
0562	Στοχαστικές Μέθοδοι στα Χρηματοοικονομικά	3	5
1161	Ειδικά Θέματα Α		5
1162	Ειδικά Θέματα Β		5
1070	Πρακτική Άσκηση		5
0563	Στοχαστικές Διαδικασίες	3	5
0464	Αλγόριθμοι και Δομές Δεδομένων	3	5

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	Π.Μ.
ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ			
0133	Μαθηματική Λογική Ι	3	5,5
0233	Γενική Τοπολογία	3	5,5
0266	Αρμονική Ανάλυση	3	5,5
0304	Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες Ι	3	5,5
0433	Κλασική Θεωρία Ελέγχου	3	5,5
0465	Κώδικες Διορθωτές Λαθών	3	5,5
0534	Μαθηματική Στατιστική	3	5,5
0535	Στοχαστικές Επιχειρησιακές Έρευνες	3	5,5
0235	Διαφορικές Εξισώσεις με Μερικές Παραγώγους	3	5,5
ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ			
1004	Μάθημα από άλλο τμήμα του Α.Π.Θ.	3	5
1005	Μάθημα από άλλο τμήμα του Α.Π.Θ.	3	5

ΕΞΑΜΗΝΟ Η

Κωδικός	Μαθήματα	Ώρ.	Π.Μ.
ΕΠΙΛΟΓΗΣ			
0462	Μοντέρνα Θεωρία Ελέγχου	3	5
0569	Στατιστική Συμπερασματολογία	3	5
0570	Θεωρία Πληροφορίας και Χάος	3	5
0367	Μαθηματική Θεωρία της Γενικής Σχετικότητας	3	5
0962	Ιστορία των Μαθηματικών	3	5
1162	Ειδικά Θέματα Β	3	5
1070	Πρακτική άσκηση		5
0566	Δειγματοληψία		2
0267	Θεωρία Τελεστών	3	5
0236	Δυναμικά Συστήματα	3	5
0572	Συνδυαστική και Θεωρία Γραφημάτων	3	5
0471	Υπολογιστική Γεωμετρία	3	5
0161	Θεωρία Ασαφών Συνόλων	3	5
1067	Παρατηρησιακή Αστρονομία	3	5
0968	Διδακτική των Μαθηματικών II (Πρακτική Άσκηση)	3	5

Κωδικός	Μαθήματα	Ώρ.	Π.Μ.
ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ			
0132	Θεωρία Συνόλων I	3	5,5
0134	Θεωρία Galois	3	5,5
0234	Ανάλυση Fourier	3	5,5
0137	Προχωρημένα Θέματα Άλγεβρας	3	5,5
0333	Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες II	3	5,5
0434	Κρυπτογραφία	3	5,5
0361	Διαφορικές Μορφές	3	5,5
ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ			
1006	Μάθημα από άλλο τμήμα του Α.Π.Θ.	3	5
1007	Μάθημα από άλλο τμήμα του Α.Π.Θ.	3	5
1067	Παρατηρησιακή Αστρονομία	3	5

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Στις επόμενες σελίδες, δίνεται η περιγραφή των μαθημάτων σε αλφαβητική σειρά. Για κάθε μάθημα δίνεται ο κωδικός του, οι ώρες διδασκαλίας ανά εβδομάδα, οι πιστωτικές μονάδες που του αντιστοιχούν, ο Τομέας που έχει την ευθύνη της διδασκαλίας, το πλήθος των τμημάτων στα υποχρεωτικά μαθήματα, οι διδάσκοντες, το αναλυτικό περιεχόμενο του μαθήματος καθώς επίσης και τα προτεινόμενα συγγράμματα. Διευκρινίζεται επίσης αν είναι μάθημα υποχρεωτικό, υποχρεωτικό επιλογής ή επιλογής. Σε κάθε μάθημα δίνεται και ένα πλήθος μαθημάτων προηγούμενων εξαμήνων (με την ένδειξη **προαπαιτούμενα**) τα οποία συνιστάται να έχουν περατωθεί πριν δηλωθεί το νέο μάθημα, καθώς έχουν τις προαπαιτούμενες γνώσεις.

ΑΛΓΕΒΡΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ I (υποχρεωτικό γ' εξαμ., τμήματα: 2, δ' εξαμ (επαν.)).

Ομάδες, Ομομορφισμοί ομάδων, Μεταθέσεις, Η συμμετρική ομάδα βαθμού n , Υποομάδες, Τάξη στοιχείου ομάδας, Αριστερά και Δεξιά σύμπλοκα υποομάδας, Δείκτης υποομάδας σε ομάδα, Τάξη ομάδας, Το Θεώρημα Lagrange για τυχαία ομάδα, Θεώρημα Poincare, Κυκλικές ομάδες, Πρωταρχικές ρίζες, Θεώρημα Fermat-Euler, Γινόμενο υποομάδων, Κανονικές υποομάδες, Ομάδα πηλίκου, Θεωρήματα ισομορφισμών, Εσωτερικοί αυτομορφισμοί, Κέντρο ομάδας, Ευθύ γινόμενο.

Τομέας: Άλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Προαπαιτούμενο: Εισαγωγή στην Άλγεβρα και στη Θεωρία Αριθμών.

Διδάσκοντες: (χειμερινό εξάμηνο) Αθ. Πάπιστας, Χρ. Ψαρουδάκης,
(εαρινό εξάμηνο) Π. Αλβανός

Ώρες Ασκήσεων: Π. Αλβανός

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Εισαγωγή στην Άλγεβρα του J. Fraleigh.
- Αλγεβρικές Δομές I, Ε. Ψωμόπουλου.
- Μία εισαγωγή στην άλγεβρα, Βάρσος Δ., Δερζιώτης Δ., Εμμανουήλ Γ., Μαλιάκας Μ., Ταλέλλη Ο.
- Εισαγωγή στην Άλγεβρα, Ανδρεαδάκης, Αθανασόπουλος
- Άλγεβρα, Πουλάκης Δημήτριος Μ.
- Επανάληψη στην Άλγεβρα, Michael Holz
- Μία Εισαγωγή στη Βασική Άλγεβρα, Α. Μπεληγιάννης, kallipos.gr
- Ασκήσεις Βασικής Άλγεβρας, Α. Μπεληγιάννης. Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, 2016
- Μαθήματα Θεωρίας Ομάδων, Α. Πάπιστας, kallipos.gr

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

Δακτύλιοι με μονάδα, Υποδακτύλιοι, ο Δακτύλιος $Z[\sqrt{d}]$, διαιρέτες του μηδενός, Ευθύ γινόμενο δακτυλίων, Χαρακτηριστική δακτυλίου, Ακέραια περιοχή, η ομάδα των αντιστρέψιμων στοιχείων, Ακέραιοι Gauss, Σώμα, Υπόσωμα, Ιδεώδη, Άθροισμα ιδεωδών, Γινόμενο ιδεωδών, Δακτύλιος πηλίκου, Αντιμεταθετικοί δακτύλιοι, Πρώτα και Μέγιστα ιδεώδη, Ομομορφισμός δακτυλίων, 1ο Θεώρημα ισομορφισμών, Σώμα κλασμάτων, Διαίρεση σε ακέραια περιοχή, Ανάγωγο στοιχείο, Κατασκευή του πολυωνυμικού

δακτυλίου $K[X]$, Διαιρετότητα, κανονικό πολυώνυμο, Αλγόριθμος διαίρεσης, ΜΚΔ, Ανάγωγα πολυώνυμα, Κριτήρια για ανάγωγα πολυώνυμα, Περιοχή κυρίων ιδεωδών, Περιοχή μονοσήμαντης ανάλυσης, ο πολυωνυμικός δακτύλιος $K[X_1, \dots, X_n]$.

Τομέας: Άλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Προαπαιτούμενο: Εισαγωγή στην Άλγεβρα, Αλγεβρικές Δομές Ι.

Διδάσκοντες: Χ. Χαραλάμπους, Χ. Ψαρουδάκης

Ώρες Ασκήσεων: Π. Αλβανός

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Αλγεβρικές Δομές ΙΙ, Ε. Ψωμόπουλος, Ζήτη, 2010
- Μία Εισαγωγή στην Άλγεβρα, Δ. Βάρσος, Δ. Δεριζιώτης, Γ. Εμμανουήλ, Μ. Μαλιάκας, Α. Μελάς, Ο. Ταλλέλη. Σοφία, 2012
- Εισαγωγή στην Άλγεβρα, J. Fraleigh, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης
- Άλγεβρα, Δ. Μ. Πουλάκης, Ζήτη, 2015
- Επανάληψη στην Άλγεβρα: Σύντομη Θεωρία και Ασκήσεις, Michael Holz. Συμμετρία
- Μία Εισαγωγή στη Βασική Άλγεβρα [electronic resource], Α. Μπεληγιάννης, kallipos.gr
- Ασκήσεις Βασικής Άλγεβρας, Α. Μπεληγιάννης. Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, 2016
- Εισαγωγή στην Άλγεβρα, Ανδρεαδάκης, Αθανασόπουλος

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΚΑΙ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (επιλογής ζ' εξαμ.)

Εισαγωγή στους αλγορίθμους - Προβλήματα, μοντέλα και ανάλυση - Πολυπλοκότητα, φράγματα, χειρότερο κόστος - Κατηγορίες Αλγορίθμων - Αλγόριθμοι Αναζήτησης - Αλγόριθμοι Επιλογής - Αλγόριθμοι Ταξινόμησης - Κατακερματισμός - Δομές Δεδομένων και Βασικές πράξεις - Πίνακες - Ειδικές κατηγορίες πινάκων - Απλές και διπλές λίστες, Διάσχιση, Εισαγωγή, Διαγραφή - Στοίβες στατικές και δυναμικές και εφαρμογές τους - Ουρές απλές, κυκλικές, συνδεδεμένες - Δένδρα (Δυαδικά Δένδρα Αναζήτησης, AVL, Β-Δένδρα, Κόκκινα-Μαύρα Δένδρα) - Σωροί, Κωδικοποίηση Huffman - Συνδέσεις με τη Θεωρία Γράφων

Τομέας: Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

Διδάσκων: Αικ. Χατζηφωτεινού.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Δομές Δεδομένων, Π. Μποζάνης.
- Δομές Δεδομένων, Αλγόριθμοι και Εφαρμογές στη C++, S. Sahni.
- Εισαγωγή στους Αλγόριθμους, T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest & C. Stein.
- Αλγόριθμοι - Ανάλυση και σύγκριση, G.J.E. Rawlins.

ΑΝΑΛΥΣΗ FOURIER (υποχρεωτικό επιλογής η' εξαμ.)

Τριγωνομετρικές σειρές. Συντελεστές Fourier. Κριτήρια σύγκλισης. Αθροισμότητα σειρών Fourier. Ο χώρος L_2 και σειρές Fourier. Εφαρμογές.

Τομέας: Μαθηματικής Ανάλυσης.

Προαπαιτούμενα: Εισαγωγή στην Πραγματική Ανάλυση, Θεωρία Μέτρου.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκων: Π. Γαλανόπουλος

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Τριγωνομετρικές Σειρές, A.Zygmund, Παν/κές Εκδόσεις Κρήτης, 1999 έκδοση 19

ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΕΙΜΕΝΩΝ ΣΕ ΑΓΓΛΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ (επιλογής α' και β' εξαμήνου)

Το Τμήμα Μαθηματικών δίνει τη δυνατότητα σε όλους τους φοιτητές να φτάσουν κατά τη διάρκεια των σπουδών τους στο επίπεδο της κατανόησης μαθηματικών κειμένων στην αγγλική γλώσσα. Δίνεται έμφαση στην ανάπτυξη λεξιλογίου και της ορολογίας που εμφανίζεται σε μαθηματικά κείμενα επιστημονικών περιοδικών ή/και βιβλίων και στην παραγωγή γραπτού και προφορικού λόγου.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

Διδάσκουσα: Μακρίνα Ζαφείρη (ΚΔΞΓ)

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Technical English, Terry Phillips, Garnet Education Publishers

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ I (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: 4 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 6

Διδάσκοντες: Ε. Κάππος, Φ. Πεταλίδου.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Εισαγωγή στη Γεωμετρία, Ν. Στεφανίδης, Ν. Στεφανίδης, 2005

- Ασκήσεις Αναλυτικής Γεωμετρίας, Π. Κολτσάκη, Δ. Παπαδοπούλου, Σ. Σταματάκης, Ζήτη, 2007

- Αναλυτική Γεωμετρία, Σ. Ανδρεαδάκης, Αθανασόπουλος, 1999

- Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία, Θ. Χρυσάκης, Αυτοέκδοση, 2013

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ II (υποχρεωτικό γ' εξαμ., τμήματα: 2).

Ευκλείδεια Γεωμετρία: Ταξινόμηση ισομετριών στο ευκλείδειο επίπεδο και στον τρισδιάστατο ευκλείδειο χώρο. Εφαρμογές (Κοινή κάθετος ασυμβάτων 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: 4 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 6

Διδάσκοντες: Φ.Πεταλίδου, Στ.Σταματάκης

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Εισαγωγή στη Γεωμετρία, Ν. Στεφανίδης, Ν. Στεφανίδης, 2005
- Ασκήσεις Αναλυτικής Γεωμετρίας, Π. Κολτσάκη, Δ. Παπαδοπούλου, Σ. Σταματάκης, Ζήτη, 2007
- Αναλυτική Γεωμετρία, Σ. Ανδρεαδάκης, Αθανασόπουλος, 1999
- Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία, Θ. Χρυσάκης, Αυτοέκδοση, 2013
- Αναλυτική Γεωμετρία, Δ. Γεωργίου, Σ. Ηλιάκης, Αυτοέκδοση, 2008

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

Οργάνωση υπολογιστικών συστημάτων και αλγορίθμων, αριθμητικά συστήματα και σφάλματα. Προσέγγιση 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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκουσα: Μ. Γουσίδου-Κουτίτα.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Αριθμητική Ανάλυση, Μ. Γουσίδου-Κουτίτα.
- Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση, Γ. Ακρίβης, Β. Δουγαλής.

ΑΡΜΟΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (υποχρεωτικό επιλογής ζ' εξαμ.).

Χώροι L_p , Θεωρήματα παρεμβολής, Αρμονικές συναρτήσεις στον 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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκων: Μ. Μαριάς.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Μαθήματα Αρμονικής Ανάλυσης, Μ. Μαριάς.
- Τριγωνομετρικές Σειρές, A. Sygmund.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (επιλογής στ' εξαμ.)

Στατιστικές Μέθοδοι σε απλά προβλήματα με τη χρήση στατιστικών πακέτων (με έμφαση στην R και δευτερευόντως σε άλλα στατιστικά πακέτα): Ανάκτηση δεδομένων από σχεσιακές βάσεις και γνωσιακούς γράφους στον σημασιολογικό ιστό. Περιγραφική

ανάλυση, διαγραμματική απεικόνιση, προσομοίωση τυχαίων αριθμών από θεωρητικές κατανομές, διαστήματα εμπιστοσύνης, έλεγχοι υποθέσεων για 1 και 2 ανεξάρτητα δείγματα, έλεγχοι υποθέσεων για 2 εξαρτημένα δείγματα, πίνακες συνάφειας, απλή και πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης, ανάλυση διακύμανσης για ένα και δύο παράγοντες. Μελέτες περίπτωσης και ανάλυση πραγματικών σετ δεδομένων από διάφορους τομείς (Δημοσιογραφία, Αθλητισμό, Ιατρική, Οικονομία, Βιολογία, Ενέργεια, Μεταφορές, Ψυχολογία και άλλες). Βασικές αρχές συγγραφής εργασιών και παρουσίασης αναλύσεων δεδομένων.

Τομέας: Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

Διδάσκων: Χ. Μπράτσας.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Ντζούφρας Ι., Καρλής Δ., Εισαγωγή στον Προγραμματισμό και στη Στατιστική Ανάλυση με R, Εκδ., Ηλεκτρονικά Συγγράμματα, "Κάλλιπος", 2016.
- Φουσκάκης Δ. (2013). Ανάλυση Δεδομένων με Χρήση της R. Εκδ. Τσότρας. Αθήνα.
- Norusis M.J. (2012). Οδηγός ανάλυσης δεδομένων με το IBM SPSS 19. Κλειδάριθμος.
- Συμεωνίδης Π., Γούναρης Α., Ερωτήματα SQL, Ηλεκτρονικά Συγγράμματα, "Κάλλιπος", 2015.
- Chatterjee S., Handcock M.S., Simonoff J.S. (1995). A Casebook for a First Course in Statistics and Data Analysis, John Wiley & Sons.
- Tony Fischetti, Data Analysis with R, Packt, 2015.
- Hadley Wickham, R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data 1st Edition, Kindle Edition, O'Reilly Media, Inc. 2017.

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, βαροβαθμίδα, 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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

Διδάσκουσα: Ελ. Κατράγκου (Τμήματος Γεωλογίας).

Προτεινόμενα συγγράμματα:

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

ΓΕΝΙΚΗ ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ (υποχρεωτικό επιλογής ζ' εξαμ.).

Τοπολογικοί χώροι. Είδη σημείων. Αξιώματα αριθμησιμότητας και διαχωρίσεως. Συνέχεια και σύγκλιση. Τοπολογίες παραγόμενες από άλλες. Συμπαγείς χώροι. Συναφείς χώροι. Χώροι συναρτήσεων.

.**Τομέας:** Ανάλυσης.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκων: Γεώργιος Στυλογιάννης

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Εισαγωγή στην Τοπολογία, Χ.Καρυοφύλλης, Χ.Κωνσταντιλάκη, Αφοί Κυριακίδη Εκδόσεις Α.Ε., 2003

(νέο 2017)

- Γενική Τοπολογία, Δ. Γεωργίου-Σ. Ηλιάδης, Εκδ. Τζιόλα

- Τοπολογία, Π.Τσαμάτος, Τζιόλα, 2009 έκδοση 2016

ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ (υποχρεωτικό α' εξαμ., τμήματα: 2, β' εξάμηνο (επαν.)).

Άλγεβρα πινάκων, Μέθοδος απαλοιφής Gauss, Ορίζουσες, Διανυσματικός χώρος, Γραμμικός συνδυασμός, Διανυσματικός υποχώρος, Γραμμική εξάρτηση, Γραμμική ανεξαρτησία, Βάση, Διάσταση, Γραμμικές απεικονίσεις, Σχέση γραμμικής απεικόνισης και πίνακα, Συστήματα γραμμικών εξισώσεων, Ιδιοτιμές, Ιδιοδιανύσματα, Ιδιοχώροι, Διαγωνιοποίηση ενδομορφισμού και πίνακα, Θεώρημα Cayley-Hamilton, Χώροι με εσωτερικό γινόμενο, Μέθοδος κανονικοποίησης Gram-Schmidt, Ορθογώνιο συμπλήρωμα, Προσαρτημένος ενδομορφισμός.

Τομέας: Άλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής.

Θεωρία: 5 ώρες/εβδ. **Εργαστήριο:** 1 ώρα/βδομάδα

Ασκήσεις: 1 ώρα/εβδομάδα (χειμερινό εξάμηνο)

Πιστ. Μονάδες: 8

Διδάσκοντες: (χειμερινό εξάμηνο) Αθ. Τζουβάρας και Χ. Βαβατσούλας, Αθ. Πάπιστας και Χ. Χαραλάμπους. **Ασκήσεις:** Χ. Χαραλάμπους. Τα εργαστήρια (5 τμήματα) θα γίνουν από τον κ. Χ. Βαβατσούλα

(εαρινό εξάμηνο): Θεωρία και εργαστήριο (2 τμήματα) Χ. Βαβατσούλας

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Γραμμική Άλγεβρα, Θ. Θεοχάρη-Αποστολίδη, Χ. Χαραλάμπους, Χ. Βαβατσούλας. Εκδ. Τζιόλας, 2017,

- Γραμμική Άλγεβρα, Ε. Ψωμόπουλος, Ζήτη, 2014

- Μία Εισαγωγή στη Γραμμική Άλγεβρα, Α.Ο. Morris, Πνευματικός

- Εισαγωγή στη Γραμμική Άλγεβρα, Σ. Μποζαπαλίδης, Αϊβάζης, 2010

- Ασκήσεις Γραμμικής Άλγεβρας, Σ. Μποζαπαλίδης, Αϊβάζης, 2010

- Μία Εισαγωγή στη Γραμμική Άλγεβρα, Δ. Βάρσος, Δ. Δεριζιώτης, Γ. Εμμανουήλ, Μ. Μαλιάκας, Α. Μελάς, Ο. Ταλλέλη. Σοφία, 2012

- Γραμμική Άλγεβρα και Εφαρμογές, S. Gilbert, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης

- Μία Εισαγωγή στη Γραμμική Άλγεβρα [electronic resource], Χ. Χαραλάμπους, Α. Φωτιάδης, kallipos.gr

- Γραμμική Άλγεβρα, 2η έκδοση, Δ. Γεωργίου, Ι. Κούγιας, Θ. Μαργαρίτης. Εκδ. Τζιόλα & Υιοί ΑΕ, (ISBN 978-960-418-673-0)

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

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

Τομέας: Γεωμετρίας.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκων: Θεοχάρης Θεοφανίδης

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Αναλυτική Γεωμετρία, Ν.Στεφανίδης, Ν. Στεφανίδης, 2002

- Γραμμική Αλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία, Δ. Σούρλας, Εκδόσεις Παν. Πατρών, 2013

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ (επιλογής η' εξαμ)

1. Εισαγωγικές Έννοιες: απογραφή-δειγματοληψία-πείραμα, πληθυσμός, κύρια και δευτερεύοντα στοιχεία, δειγματοληπτική μονάδα, δειγματοληπτικό πλαίσιο, δείγμα, μέγεθος δείγματος, πληθυσμιακοί παράμετροι και στατιστικά, δειγματοληπτικό σχέδιο, δειγματοληψία με πιθανότητα ή όχι, εκτιμητές, σφάλματα, μεροληψία, μέσο τετραγωνικό σφάλμα, συντελεστής εμπιστοσύνης, αμεροληψία-αξιοπιστία-εγκυρότητα, συντελεστής μεταβλητότητας, τυχαίοι αριθμοί, δειγματοληψία με άνισες πιθανότητες, εκτιμητής Horvitz-Thompson,

2. Απλή Τυχαία Δειγματοληψία: με ή χωρίς επανάθεση, πληθυσμιακό ολικό-σύνολο, μέση τιμή, διασπορά, ποσοστό, συντελεστής και διαστήματα εμπιστοσύνης, μέγεθος δείγματος, τομείς-υποπληθυσμοί, λογοεκτιμητές.

3. Στρωματοποιημένη Δειγματοληψία: αναλογική ή μη, πληθυσμιακό ολικό-σύνολο, μέση τιμή, διασπορά, ποσοστό, συντελεστής και διαστήματα εμπιστοσύνης, μέγεθος δείγματος, κόστος-διασπορά και βέλτιστη κατανομή δείγματος, στρώματα μικρού μεγέθους, σύγκριση με α.τ.δ.

4. Δειγματοληψία κατά Συστάδες: πληθυσμιακό ολικό-σύνολο, μέση τιμή, διασπορά, ποσοστό, συντελεστής και διαστήματα εμπιστοσύνης, μέγεθος δείγματος (αριθμός συστάδων), μονοσταδιακή στρωματοποιημένη δειγματοληψία κατά συστάδες.

5. Συστηματική Δειγματοληψία: κυκλική ή μη, πληθυσμιακό ολικό-σύνολο, μέση τιμή, διασπορά, ποσοστό, συντελεστής και διαστήματα εμπιστοσύνης, μέγεθος δείγματος, μεταβλητές με γραμμική τάση ή αυτοσυσχέτιση.

6. Τεχνικές και Παραδείγματα: στρωματοποιημένη δειγματοληψία κατά συστάδες σε δυο και περισσότερα στάδια, το πρόβλημα των χαμένων τιμών, άλλες τεχνικές δειγματοληψίας, εφαρμογές σε επιδημιολογικές μελέτες, μελέτες διασταύρωσης, δημοσκοπήσεις.

Τομέας: Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

Διδάσκων: Β. Καραγιάννης

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Σημειώσεις από τις παραδόσεις, και:

- Φαρμάκης Νίκος. "Εισαγωγή στη δειγματοληψία". Εκδόσεις Αφοί Κυριακίδη Α.Ε. Θεσσαλονίκη, 2016.

- Δαμιανού Χ. Χαράλαμπος. "Μεθοδολογία Δειγματοληψίας τεχνικές και εφαρμογές". Εκδόσεις "σοφία" α.ε. Θεσσαλονίκη 2016.

- Cochran W. "Sampling Techniques". John Wiley & Sons. USA, 1977.
- Lohr L. Sharon. "Sampling: Design and Analysis". Brooks/Cole. Cengage Learning, 2010.
- Thompson K. S. "Sampling". John Wiley & Sons, 2012.
- Rao S.R.S. Poduri. "Sampling Methodologies with Applications", Chapman & Hall/CRC. Boca Raton, 2000.

ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ (υποχρεωτικό δ' εξαμ., 1 τμήμα).

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 δευτέρας 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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 7

Διδάσκων: Ιωάννης Τανούδης

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Διαφορικές Εξισώσεις, Θ. Κυβεντίδης, 2007 (NEA ΕΚΔΟΣΗ 2012)
- Στοιχειώδεις Διαφορικές Εξισώσεις και Συνοριακά Προβλήματα, W.Boyce, R.DiPrima, Παν/κές Εκδόσεις Ε.Μ.Π., 2015.
- Εισαγωγή στις Διαφορικές Εξισώσεις, Logan David, Liberal Books, 2014

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

Εισαγωγή. Μερικές απλές διαφορικές εξισώσεις με μερικές παραγώγους. Καλώς τοποθετημένα προβλήματα. Κλασικές 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 παραγράφου (2).
- 4) Η εξίσωση των κυμάτων.

Τομέας: Μαθηματικής Ανάλυσης.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκων : Ιωάννης Τανούδης

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις, Σ. Τραχανάς, Παν/κές Εκδόσεις Κρήτης
- Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις, Γ. Ακρίβης-Ν. Αλικάκος, Εκδ. Σύγχρονη Εκδοτική ΕΠ

ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΜΟΡΦΕΣ (υποχρεωτικό επιλογής η' εξαμ.).

Επισκόπηση στοιχείων Διανυσματικής Ανάλυσης. Εναλλασσόμενη άλγεβρα. Διαφορικές μορφές σε διανυσματικό χώρο, εξωτερικό γινόμενο και παράγωγος μορφής. Πολλαπλότητες με σύνορο, το θεώρημα του Stokes. Λήμμα του Poincaré. Ορισμός συνομολογίας de Rham.

Τομέας: Γεωμετρίας.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκων: Ε. Κάππος.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Λογισμός σε Πολλαπλότητες, Michael Spivak, ΠΕΚ, 20113
- Διαφορικές Μορφές, Manfredo Do Carmo, Leader Books, 2010
- Διανυσματικός Λογισμός, Γραμμική Άλγεβρα και Διαφορικές Μορφές, J. Hubbard, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2006

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

Η έννοια της *Διαφορίσιμης Πολλαπλότητας*, κατασκευή και παραδείγματα πολλαπλοτήτων. Απεικονίσεις μεταξύ πολλαπλοτήτων. Υποπολλαπλότητες. Εφαπτόμενα διανύσματα, εφαπτόμενος χώρος και εφαπτόμενη δέσμη μίας διαφορίσιμης πολλαπλότητας. Συνδιανύσματα, συνεφαπτόμενος χώρος και συνεφαπτόμενη δέσμη μίας πολλαπλότητας. Διανυσματικά πεδία και μορφές. Το διαφορικό μίας απεικόνισης. Λογισμός σε πολλαπλότητες.

Τομέας: Γεωμετρίας.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκουσα: Φ. Πεταλίδου.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες, Β. Παπαντωνίου, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2013
- Διαφορικές Μορφές, Manfredo Do Carmo, Leader Books, 2010

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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Προαπαιτούμενα: Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες I.

Διδάσκουσα: Φ. Πεταλίδου.

Προτεινόμενα συγγράμματα

- Διαφορισμες Πολλαπλότητες, Β. Παπαντωνίου, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2013
- Γεωμετρία Πολλαπλοτήτων [electronic resource], Α. Αρβανιτογεώργος, kallipos

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ Ι (επιλογής στ' εξαμ.)

Το μάθημα αποτελεί μία εισαγωγή στη Διδακτική των Μαθηματικών και επικεντρώνεται στα εξής θέματα:

- 1) Θεωρίες μάθησης και διδασκαλίας των Μαθηματικών
- 2) Δημιουργία και Επίλυση Προβλήματος
- 3) Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών για τα Μαθηματικά και αξιολόγηση της διδακτικής πράξης και των μαθητών στα Μαθηματικά
- 4) Μαθηματική Απόδειξη και Προχωρημένη Μαθηματική Σκέψη
- 5) Διδακτική Μαθηματικών και Ψηφιακές Τεχνολογίες
- 6) Χρησιμοποιώντας την Ιστορία των Μαθηματικών στη διδασκαλία των Μαθηματικών
- 7) Θέματα μάθησης και διδασκαλίας της Άλγεβρας
- 8) Θέματα μάθησης και διδασκαλίας της Γεωμετρίας

Τομέας: Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

Προτεινόμενα συγγράμματα

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΙΙ (πρακτική άσκηση) (επιλογής η' εξαμ.)

Το μάθημα στοχεύει στην προετοιμασία των φοιτητών/τριών να συνδέσουν γνώσεις που έχουν αποκτήσει κατά τη διάρκεια των σπουδών τους με τη διδακτική πράξη.

Το μάθημα περιλαμβάνει εβδομαδιαίες τριώρες συναντήσεις στο πανεπιστήμιο με τον/την υπεύθυνο/η καθηγητή/ήτρια, εβδομαδιαίες επισκέψεις στο σχολείο καθώς και μια εβδομάδα αποκλειστικής διδασκαλίας στο σχολείο. Στο Πανεπιστήμιο οι φοιτητές/φοιτήτριες ασχολούνται με περιοχές των μαθηματικών που περιλαμβάνονται στο σχολικό αναλυτικό πρόγραμμα όπως γεωμετρία, άλγεβρα, συναρτήσεις, τις οποίες αναλύουν τόσο από επιστημολογικής όσο και από διδακτικής πλευράς. Η ανάλυση αυτή γίνεται μέσα από δραστηριότητες που περιλαμβάνουν: την παρουσίαση και συζήτηση σχετικών άρθρων από τους φοιτητές και το διδάσκοντα, την παρακολούθηση βιντεοσκοπημένων διδασκαλιών και την ανάλυσή τους, τη μελέτη του αναλυτικού προγράμματος και των σχολικών εγχειριδίων, την ανάλυση και αξιολόγηση γραπτών μαθητών, τον σχεδιασμό διδακτικών εργαλείων (π.χ. προβλημάτων, φύλλων εργασίας, ψηφιακών δομημάτων). Στο σχολείο, οι φοιτητές/φοιτήτριες παρακολουθούν και αναλύουν μαθήματα, σχεδιάζουν και υλοποιούν δραστηριότητες και διδάσκουν μαθήματα. Επιπλέον και εφόσον αυτό είναι δυνατό, μελετούν δικές τους βιντεοσκοπημένες διδασκαλίες. Η συμμετοχή τόσο στο σχολείο όσο και στο πανεπιστήμιο είναι υποχρεωτική. Η αξιολόγηση γίνεται μέσα από φάκελο εργασιών που παραδίδουν οι φοιτητές/τριες στο τέλος του εξαμήνου καθώς και από γραπτές εξετάσεις. Δικαίωμα στην επιλογή του μαθήματος έχουν όλοι οι φοιτητές που βρίσκονται από το 7^ο έως και το 12^ο εξάμηνο που έχουν συγκεντρώσει τουλάχιστον 70 διδακτικές μονάδες από τα υποχρεωτικά μαθήματα του Τμήματος.

Τομέας: Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

ΔΥΝΑΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (επιλογής η' εξαμ.).

Μέρος πρώτο: Συνεχή και διακριτά δυναμικά συστήματα, Αναδρομές, σταθερά και περιδικά σημεία, το θεώρημα Sharkovskii, χαοτική συμπεριφορά. Παραδείγματα, σύνολα Cantor, fractals, η λογιστική συνάρτηση κ.λπ. Συμβολικά δυναμικά συστήματα. Στατιστική και τοπολογική συμπεριφορά τροχιών.

Μέρος δεύτερο: Κανονικές οικογένειες αναλυτικών συναρτήσεων. Αναδρομές αναλυτικών συναρτήσεων, δυναμική συμπεριφορά, σύνολα Julia και Fatou, ιδιότητες, σύνολο Mandelbrot.

Τομέας: Μαθηματικής Ανάλυσης

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

Διδάσκων: Α. Συσκάκης.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Σημειώσεις

ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ Α & Β (επιλογής στ', ζ' και 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:

1. 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.
2. 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, πριν το τέλος της δήλωσης των μαθημάτων, ο Τομέας έχει την υποχρέωση αποστολής στη Γραμματεία του Τμήματος κατάλογο των *Ειδικών Θεμάτων* που ενέκρινε με τα αντίστοιχα ονόματα διδασκόντων και φοιτητών.
3. 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.

Πιστ. Μονάδες: 5

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΛΓΕΒΡΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΑΡΙΘΜΩΝ (υποχρεωτικό α' εξαμ., τμήματα: 2, β' εξάμηνο (επαν.))

Σύνολα, Απεικονίσεις, Καρτεσιανό γινόμενο συνόλων, Σχέσεις ισοδυναμίας και σχέσεις διάταξης σε σύνολα, Πράξεις σε σύνολο, Ημιομάδες, Μονοειδή, Οι Φυσικοί αριθμοί,

Μαθηματική επαγωγή, Αρχή της καλής διάταξης, Οι Μιγαδικοί αριθμοί, Στοιχεία συνδυαστικής ανάλυσης, Ο δακτύλιος των ακέραιων αριθμών, Διαιρετότητα, Ο αλγόριθμος του Ευκλείδη, ΜΚΔ, ΕΚΠ, ταυτότητα του Bezout, Επίλυση εξισώσεων $ax+by=c$, ρητοί αριθμοί σε συστήματα αρίθμησης με βάση τον n , Πρώτοι αριθμοί, Θεώρημα Wilson, Θεμελιώδες Θεώρημα της Θεωρίας Αριθμών, Ο δακτύλιος των ακέραιων $\text{mod } n$, Το σώμα \mathbb{Z}_p , Γραμμικές Ισοδυναμίες, συστήματα γραμμικών ισοδυναμιών, το θεώρημα του Κινέζου, συνάρτηση του Euler, Μικρό Θεώρημα του Fermat, Θεώρημα του Euler, Ομάδες, ισομορφισμός ομάδων, κατάταξη ομάδων με μικρό αριθμό στοιχείων.

Τομέας: Άλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκοντες: (χειμερινό εξάμ.) Δ. Πουλάκης, Π. Αλβανός **Ώρες ασκήσεων:** Π. Αλβανός (εαρινό εξάμ.) Π. Αλβανός

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Εισαγωγή στην Άλγεβρα, Κ. Κάλφα.
- Εισαγωγή στην Άλγεβρα, Ε. Ψωμόπουλος, Ζήτη 2010.
- Άλγεβρα, Δ. Μ. Πουλάκης, Ζήτη 2015.

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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

Διδάσκοντες: Π. Ζάνης, Θ. Μαυρομμάτης

Προτεινόμενα συγγράμματα:

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

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (υποχρεωτικό ε' εξαμ., τμήματα: 2)

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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκοντες: Δ. Μπετσάκος, Ρ.-Δ. Μαλικιώσης.

Προτεινόμενα συγγράμματα

- Πραγματική Ανάλυση, Π. Ξενικάκης, Ζήτη, 1995.
- Αρχές Μαθηματικής Ανάλυσης, W.Rudin, Leader Books, 2014.
- Εισαγωγή στην Πραγματική Ανάλυση, Δ. Μπετσάκος, Αφοι Κυριακίδη Εκδόσεις, 2016.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ (υποχρεωτικό α' εξαμ. Τμήματα: 2 (Fortran) & 3 (C++), β' εξάμηνο (επαν.))

Αντικείμενο του μαθήματος είναι η διδασκαλία βασικών αρχών προγραμματισμού σε μία από τις γλώσσες Fortran 90/95/2003 ή C++.

Fortan 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.

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.

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 ⁽¹⁾ 3 ώρες/εβδομ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

Διδάσκοντες: (χειμερινό εξαμ.) Γ. Ραχώνης, Π. Πορφυριάδης, Αικ. Χατζηφωτεινού.
 (εαρινό εξαμ.) Αικ. Χατζηφωτεινού

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Εισαγωγή στην Fortran 90/95/2003, Ν.Καραμπετάκης
- Fortran 77/90/95 & Fortran 2003, Α.Καράκος
- Προγραμματίζοντας με Fortran 90
- Σύγχρονη Fortran 95/2003, Λάζος Κωνσταντίνος
- Επίλυση Προβλημάτων με τη χρήση 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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

Διδάσκοντες: Ε. Μελετλίδου (επικουρία Β. Οικονόμου)

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΟΣ Α', Τύπος: Σύγγραμμα, ΧΑΤΖΗΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗΣ, 2000, ΓΙΑΧΟΥΔΗ.
- Εισαγωγή στη θεωρητική μηχανική, Τύπος: Σύγγραμμα, Τσίγκανος Χ. Κανάρης, 2017, UNIBOOKS IKE.

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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκων: Γ. Ραχώνης.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Στοιχεία Θεωρίας Υπολογισμού, Η.Lewis, Χ.Παπαδημητρίου, Κριτική, 2005, Αθήνα.
- Στοιχεία Διακριτών Μαθηματικών, C.L. Liu, Παν/κές Εκδόσεις Κρήτης, 2008 έκδοση 2009

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΙΙ (υποχρεωτικό επιλογής 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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκων: Γ. Ραχώνης.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Στοιχεία Θεωρίας Υπολογισμού, Η.Lewis, Χ.Παπαδημητρίου, Κριτική, 2005, Αθήνα.
- Εισαγωγή στη Θεωρία Υπολογισμού, Μ. Sipser, Παν/κές Εκδόσεις Κρήτης, 2007 έκδοση 2009.

ΘΕΩΡΙΑ ΑΡΙΘΜΩΝ (υποχρεωτικό επιλογής ε' εξαμ.)

Αριθμητικές συναρτήσεις, Κατανομή των πρώτων αριθμών, Πολυωνυμικές ισοτιμίες, Πρωτογενείς ρίζες, Τετραγωνικά υπόλοιπα, Συνεχή Κλάσματα, Διοφαντικές Εξισώσεις.

Τομέας: Άλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Προαπαιτούμενο: Εισαγωγή στην Άλγεβρα και στη Θεωρία Αριθμών.

Διδάσκων: Π. Αλβανός

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Θεωρία αριθμών, Πουλάκης Δημήτριος Μ.
- Μια εισαγωγή στη Θεωρία Αριθμών, Δεριζιώτης Δημήτρης
- Θεωρία Αριθμών, Τσαγκάρης, Αθανασόπουλος.
- Θεωρία Αριθμών και Εφαρμογές, Ι.Αντωνιάδης, Α. Κοντογεώργης, kallipos.gr
- Υπολογιστική Θεωρία Αριθμών, Δ. Πουλάκης, kallipos.gr

ΘΕΩΡΙΑ ΑΣΑΦΩΝ ΣΥΝΟΛΩΝ (επιλογής η' εξαμ.)

Η έννοια της στάθμης και αντιστάθμης. Ημιδακτύλιοι. Συστήματα De Morgan. Γεννήτριες συναρτήσεις. Η έννοια του ασαφούς υποσυνόλου. Βασικές πράξεις στα ασαφή σύνολα. Διαμελισμός ασαφών συνόλων. Ευθεία και αντίστροφη εικόνα ασαφών υποσυνόλων μέσω απεικόνισης. Ενώσεις και τομές ασαφών συνόλων. Μ-ασαφή σύνολα. Η αρχή της επέκτασης. Η έννοια της ασαφούς σχέσης. Σύνθεση ασαφών σχέσεων. Είδη ασαφών σχέσεων. Ασαφείς σχέσεις ισοδυναμίας. Η έννοια του $[0,1]$ -μόδουλου. Παραγωγή $[0,1]$ -μοδούλων. Κορυφές. $[0,1]$ -πεδία..

Τομέας: Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

Διδάσκων: Λάζαρος Μιουσής

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Ασαφή Σύνολα, Γ. Μποτζώρης-Β. Παπαδόπουλος, Εκδόσεις Σοφία, 2015
- Ασαφή Λογική, Χρήστος Τζιμόπουλος, Βασίλης Παπαδόπουλος, Εκδόσεις Ζήτη, 2013

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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκων: Δ. Μπετσάκος.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Εισαγωγή στην Πραγματική Ανάλυση, Δ. Μπετσάκος, Αφοι Κυριακίδη Εκδόσεις, 2016.
- Πραγματική Ανάλυση, Π. Ξενικάκης, Ζήτη, 1995.

ΘΕΩΡΙΑ ΟΜΑΔΩΝ (υποχρεωτικό επιλογής στ' εξαμ.).

Δράση ομάδας σε σύνολο, Τροχιές, Σταθεροποιητές, Λήμμα Τροχιάς-Σταθεροποιητή, Δράση ομάδας στον εαυτό της με συζυγία, Η Εξίσωση κλάσεων, Πεπερασμένες p -ομάδες, Μεταβατική δράση, Δράση ομάδας σε ομάδα, Ημιευθύ γινόμενο, Διεδρική ομάδα, Ελεύθερη αβελιανή ομάδα, Αλγόριθμος για πίνακες, Ταξινόμηση πεπερασμένα

παραγόμενων αβελιανών ομάδων, Πεπερασμένες αβελιανές ομάδες, Θεωρήματα Sylow, Θεώρημα Cauchy, Ταξινόμηση μικρών ομάδων, Απλές ομάδες.

Τομέας: Άλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Προαπαιτούμενο: Εισαγωγή στην Άλγεβρα και στη Θεωρία Αριθμών, Άλγεβρικές Δομές Ι.

Διδάσκων: Αθ. Πάπιστας

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Άλγεβρα Πουλάκης Δημήτριος Μ.
- Εισαγωγή στην Άλγεβρα του *J. Fraleigh*
- Μια εισαγωγή στην Άλγεβρα, Βαρσος Δ., Δερζινιώτης Δ, Εμμανουήλ Γ., Μαλιάκας Μ., Τανέλλη Ο.
- Εισαγωγή στη Θεωρία Ομάδων, Θ. Θεοχάρη-Αποστολίδη, kallipos.gr
- Θεωρία Ομάδων, Ν. Μαρμαρίδης, kallipos.gr
- Μαθήματα Θεωρίας Ομάδων, Α. Πάπιστας, kallipos. gr

ΘΕΩΡΙΑ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΩΝ Ι (υποχρεωτικό γ' εξαμ., τμήματα: 2).

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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 7

Προαπαιτούμενα: Λογισμός Ι και ΙΙ.

Διδάσκοντες: Ι. Αντωνίου, Γ. Τσακλίδης, Β. Καραγιάννης

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Θεωρία Πιθανοτήτων Ι, Σ. Κουνιάς, Π. Μωυσιάδης, Ζήτη, 1995.
- Θεωρία Πιθανοτήτων και Εφαρμογές, Χ.Α. Χαραλαμπίδης, Συμμετρία, 2009.

ΘΕΩΡΙΑ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΩΝ ΙΙ (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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκοντες: Γ. Τσακλίδης, Γ. Αφένδρας.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Πιθανότητες II : Θεωρία & Ασκήσεις, Σ. Κουνιάς, Σ. Καλπαζίδου, Ζήτη, 1991.
- Θεωρία Πιθανοτήτων και Εφαρμογές, Χ.Α. Χαραλαμπίδης, Συμμετρία, 2009.

ΘΕΩΡΙΑ ΠΙΝΑΚΩΝ (υποχρεωτικό επιλογής στ' εξαμ.).

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

Τομέας: Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκων: Γ. Τσακλίδης.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Εφαρμοσμένη Θεωρία Πινάκων, Π.-Χ. Βασιλείου, Γ. Τσακλίδης, Ζήτη, 2005.

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/εβδ. **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.

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

Παράδοξα της Καντοριανής (Απλοϊκής) Θεωρίας Συνόλων. Αξιοματική 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 \hat{I} -επαγωγή. Πληθάριθμοι και πράξεις επί των πληθαρίθμων. Αξίωμα Επιλογής και τα ισοδύναμά του (Θεώρημα Καλής Διάταξης, Λήμμα του Zorn, Αρχή του Μεγίστου του Hausdorff).

Τομέας: Άλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκων: Αθ. Τζουβάρας.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Αξιοματική Θεωρία Συνόλων, Κ. Κάλφα, Ζήτη, 1990
- Σημειώσεις στη Συνολοθεωρία, Γ. Μοσχοβάκης, Δουβίτσας, 1993.

ΘΕΩΡΙΑ ΤΕΛΕΣΤΩΝ (επιλογής η' εξαμ.)

Χώροι με εσωτερικό γινόμενο. Χώροι Hilbert. Ορθογώνιες προβολές. Ορθοκανονικές βάσεις. Φραγμένοι γραμμικοί τελεστές σε χώρους Hilbert, παραδείγματα (τελεστές μετατόπισης, πολλαπλασιαστικοί τελεστές). Ο δυικός ενός τελεστή, αυτοσυζυγείς τελεστές, κανονικοί τελεστές, ισομετρίες, ορθομοναδιαίοι τελεστές, θετικοί τελεστές. Η τετραγωνική ρίζα θετικού τελεστή. Το φάσμα ενός τελεστή, ταξινόμηση των σημείων του φάσματος (ιδιοτιμές, συνεχές φάσμα, φάσμα υπολοίπου). Ο επιλύων τελεστής, φασματική ακτίνα, το θεώρημα Gelfand. Ειδικές κλάσεις τελεστών (συμπαγείς, πυρηνικοί, Hilbert-Schmidt, τελεστές ίχνους). Το φασματικό θεώρημα για συμπαγείς και αυτοσυζυγείς τελεστές. Το εναλλακτικό θεώρημα Fredholm και εφαρμογές του στη λύση ολοκληρωτικών εξισώσεων.

Τομέας: Μαθηματικής Ανάλυσης.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

Διδάσκων: Ιωάννης Τανούδης

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Θεωρία Τελεστών και Εφαρμογές, 2017, Καρανάσιος Σ.,
- Εισαγωγή στη Θεωρία Τελεστών, 2008, Κατάβολος Α.,

ΘΕΩΡΙΑ GALOIS (υποχρεωτικό επιλογής η' εξαμ.)

Κατασκευή σωμάτων. Θεωρία πολυωνύμων με συντελεστές από σώμα. Άλγεβρικές 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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Προαπαιτούμενα: Αλγεβρικές Δομές I και Αλγεβρικές Δομές II.

Διδάσκων: Κωνσταντίνος Κοφίνας

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Εισαγωγή στην Αλγεβρα, J. Fraleigh, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.
- Άλγεβρα, Δ. Μ. Πουλάκης, Ζήτη, 201.
- Θεωρία Galois, J. Rotman. Διαδρομές
- Θεωρία Galois, Σ. Ανδρεαδάκης. Αθανασόπουλος, 1999
- Θεωρία Galois [electronic resource], Θ. Θεοχάρη-Αποστολίδη, Χ. Χαραλάμπους, kallipos.gr

ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ (επιλογής η' εξαμ.)

Θα παρουσιαστούν συστηματικά ορισμένες από τις μεγάλες στιγμές των Μαθηματικών από τον Ευκλείδη μέχρι και τις αρχές του 20ου αιώνα. Π.χ. θα μελετηθούν οι ακόλουθες ενότητες:

1. Η θεωρία των αναλογιών στο 5ο βιβλίο του Ευκλείδη.
2. Ιδιότητες των πρώτων αριθμών και η μέθοδος του Lagrange για τις ακέραιες λύσεις της εξίσωσης $ax^2 + bxy + cy^2 = n$.
3. Αλγεβρικές δομές, η ομάδα του Galois μιας εξίσωσης.
4. Αποστάσεις και χώροι Hilbert.
5. Σειρές Fourier και το πρόβλημα του Cantor.

Τομέας: Μαθηματικής Ανάλυσης.

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

Διδάσκων: Θεοχάρης Θεοφανίδης

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Για την τιμή του ανθρώπινου πνεύματος, J. Dieudonne (Μεταφρ. Μ. Μαριάς), Εκδόσεις Ζήτη, 2013
- Ιστορία των Μαθηματικών, Μία Εισαγωγή, Katz J. V., 2012.
- Η Ιστορία των Μαθηματικών, Boyer, Merzbach,
- Συνοπτική Ιστορία των Μαθηματικών, Struik Dirk, 1993

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

Θεωρία καμπύλων : Έννοια της καμπύλης. Συνοδεύον τρίακμο. Τύποι Frenet. Θεμελιώδεις 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. Θεμελιώδεις θεώρημα της θεωρίας επιφανειών.

Τομέας: Γεωμετρίας

Θεωρία: 5 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 7

Διδάσκοντες: Ε. Κάππος, Σ. Σταματάκης.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Εισαγωγή στην Κλασική Διαφορική Γεωμετρία, Σ. Σταματάκης, Αϊβαζής, 2008.

- Διαφορική Γεωμετρία, Ν. Στεφανίδης, 2η έκδ. 2014.
- Στοιχειώδης Διαφορική Γεωμετρία, Α. Pressley, Παν/κές Εκδόσεις Κρήτης, 2011
- Στοιχειώδης Διαφορική Γεωμετρία, Β. Ο' Neill, Παν/κές Εκδόσεις Κρήτης, 2005

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: Γεωμετρίας.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκων: Σ. Σταματάκης.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Διαφορική Γεωμετρία, Ν. Στεφανίδης, 2η έκδ. 2014.
- Στοιχειώδης Διαφορική Γεωμετρία, Β. Ο' Neill, Παν/κές Εκδόσεις Κρήτης, 2005
- Στοιχειώδης Διαφορική Γεωμετρία, Δ. Κουτροφιώτης, Leader Books, 2005

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 δευτέρας τάξης - συστήματα πρώτης τάξης, ειδικά θέματα συστημάτων δευτέρας τάξης) - Ευστάθεια Συστημάτων (κριτήρια ευστάθειας, αλγεβρικά κριτήρια ευστάθειας το κριτήριο αστάθειας Nyquist) - Ο γεωμετρικός τόπος 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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκων: Λάζαρος Μωυσής

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Εισαγωγή στην Μαθηματική Θεωρία Σημάτων, Συστημάτων και Ελέγχου, Τόμος Α. Κλασική Θεωρία Ελέγχου, Α.Ι.Γ. Βαρδουλάκης, Τζιόλα, 2011
- Περί Συστημάτων Ελέγχου : Εισαγωγικό Εγχειρίδιο της Σύγχρονης Θεωρίας Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου, Α.Πουλιέζος, Τζιόλα, 2013.
- Συστήματα Αυτόματου Ελέγχου, Τόμος Α, Β. Πετρίδης. Β. Πετρίδης, 2008, Θεσσαλονίκη
- Σύγχρονα Συστήματα Αυτόματου Ελέγχου, Dorf Richard C., Bishop Robert H., Τζιόλα, 2017 13η.
- Γραμμικά και μη Γραμμικά Συστήματα Αυτόματης Ρύθμισης Διεργασιών και

Συστημάτων [electronic resource], Κ. Σιέττος, Γ. Μπάφας, kallipos.gr

- Συστήματα Αυτόματου Ελέγχου, Shahian B., Savant J.C. JR., Hostetter G.H., Steafani T.R., Επίκεντρο, 2012.

- Συστήματα Αυτόματου Ελέγχου, Norman S. Nice. Φούντας

ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΙΑ (υποχρεωτικό επιλογής η' εξαμ.)

Βασικές έννοιες - Ιστορικά Παραδείγματα Κρυπτοσυστημάτων - Το Κρυπτοσύστημα RC4 - Το Κρυπτοσύστημα DES – Τέλεια Ασφάλεια – Συστήματα Καταγραφής Μετατόπισης με Ανάδραση -Βασική Υπολογιστική Θεωρία Αριθμών – Τα Κρυπτοσυστήματα RSA και Rabin - Πρωτόκολλο Ανταλλαγής Κλειδιού DiffieHellman - Κρυπτοσύστημα ElGamal - Ψηφιακές Υπογραφές.

Τομέας: Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκων: Δ. Πουλάκης.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Κρυπτογραφία, Δ.Μ.Πουλάκης, Ζήτη, 2004.

- Τεχνικές Κρυπτογραφίας και Κρυπτανάλυσης, Β.Α.Κάτος, Γ.Σ.Στεφανίδης, Ζυγός, 2003, Θεσσαλονίκη

ΚΩΔΙΚΕΣ ΔΙΟΡΘΩΤΕΣ ΛΑΘΩΝ (υποχρεωτικό επιλογής ζ' εξαμ.)

Απόσταση Hamming, Τέλεια 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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Προαπαιτούμενο: Γραμμική Άλγεβρα.

Διδάσκων: Δ. Πουλάκης.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Αλγεβρικοί Κώδικες, Δ.Μ.Πουλάκης, Ζήτη, 2009.

- Στοιχεία Αλγεβρικής Θεωρίας Κωδίκων, Δ. Βάρσος, Σοφία, 2009.

ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι (υποχρεωτικό α' εξαμ., τμήματα: 3, β' εξαμ (επαν.)).

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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 7

Διδάσκοντες: (χειμερινό εξάμηνο) Α. Συσκάκης, Α. Φωτιάδης, Ρ.-Δ. Μαλικιώσης
(εαρινό εξάμηνο) ΕΔΒΜ

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Διαφορικός και Ολοκληρωτικός Λογισμός, Μ. Spivak, Παν/κές Εκδόσεις Κρήτης, 2010.
- Απειροστικός Λογισμός Ι, Τόμος Ι, Σ. Νεγρεπόντης, Σ. Γιωτόπουλος, Ε. Γιαννακούλιας, Εκδόσεις, Αθανασόπουλος, Αθήνα.

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 αόριστο 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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 7

Προαπαιτούμενα: Λογισμός Ι.

Διδάσκοντες: Α. Φωτιάδης, ΕΔΒΜ.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Ολοκληρωτικός Λογισμός Ι, Ν.Π. Οικονομιδης-Χ. Καρυοφύλλης, Ζήτη, 1984
- Απειροστικός Λογισμός ΙΙ, Σ. Κ. Ντούγιας, Leader Books, 2007
- Μαθήματα Ολοκληρωτικού Λογισμού Συνάρτησης μιας Μεταβλητής, Μ. Μαριάς, Ζήτη, 2016

ΛΟΓΙΣΜΟΣ ΙΙΙ (υποχρεωτικό γ' εξαμ., τμήματα: 2, δ' εξαμ (επαν.))

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 συναρτήσεων που δίνονται σε

πεπλεγμένη μορφή. Θεώρημα αντίστροφης συνάρτησης.

Τομέας: Μαθηματικής Ανάλυσης.

Θεωρία: 4 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 7

Προαπαιτούμενα: Λογισμός I και II.

Διδάσκοντες: (χειμερινό εξάμηνο) Π. Γαλανόπουλος, Μ. Μαριάς, Α. Φωτιάδης.
(εαρινό εξάμηνο) ΕΔΒΜ

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Μαθήματα Διαφορικού Λογισμού πολλών μεταβλητών, Ν.Δανίκας, Μ.Μαριάς, Ζήτη, 2003.
- Διανυσματικός Λογισμός, J. Marsden, A. Tromba, Παν/κές Εκδόσεις Κρήτης, 2010.

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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 7

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

Διδάσκων: Π. Γαλανόπουλος, Ρ. Μαλικιώσης

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Μαθήματα Ολοκληρωτικού Λογισμού Πολλών Μεταβλητών, Μ.Μαριάς, Ν.Μαντούβαλος, Ζήτη, 2002.
- Διανυσματικός Λογισμός, J. Marsden, A. Tromba, Παν/κές Εκδόσεις Κρήτης, 2010.

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

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. 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: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

Διδάσκων:

Προτεινόμενα συγγράμματα:

-Σημειώσεις των διδασκόντων και σχετικές ιστοσελίδες.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ (υποχρεωτικό δ' εξαμ., τμήματα: 2)
Μαρκοβιανές Αλυσίδες. Μαρκοβιανές Διαδικασίες. Poisson Διαδικασίες. Στοιχειώδεις ουρές. Θεωρία ανανέωσης.

Τομέας: Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκουσα: Α. Παπαδοπούλου.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Στοχαστικές Μέθοδοι στις Επιχειρησιακές Ερευνες, Π.-Χ. Γ. Βασιλείου, Ζήτη, 2000.
- Στοχαστικά Μοντέλα στην Επιχειρησιακή Έρευνα : Θεωρία και Εφαρμογές, Δ. Φακίνος, Συμμετρία, 2007.
- Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα Θεωρία και Ασκήσεις, Δ. Φακίνος, Α. Οικονόμου, Συμμετρία, 2003.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΣΧΕΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (επιλογής η' εξαμ.)

Ειδική θεωρία της σχετικότητας. Μη ορθογώνιους άξονες. Καμπυλόγραμμες συντεταγμένες. Αντιτανυστές. Καμπυλωμένο χώρο. Παράλληλη μετατόπιση. Σύμβολα Christoffel. Οι γεωδαισιακές καμπύλες. Σταθερή ιδιότητα στις γεωδαισιακές καμπύλες. Συναλλοίωτη παράγωγος. Ο τανυστής καμπυλότητας Riemann. Η προϋπόθεση για επίπεδο χωρόχρονο. Η ταυτότητα Bianchi. Ο τανυστής Ricci. Ο νόμος της βαρύτητας του Αϊνστάιν. Η προσέγγιση του Νεύτωνα. Η λύση του Schwarzschild. Μαύρες τρύπες. Ο τανυστής στις πυκνότητες. Θεωρήματα του Gauss και Stokes. Αρμονικές συντεταγμένες. Το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο. Ο τανυστής της ενέργειας του υλικού. Η αρχή της βαρυτικής δράσης. Η δράση για μια συνεχή κατανομή της ύλης. Η δράση για το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο. Η δράση για την φορτισμένη ύλη.

Τομέας: Γεωμετρίας.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

Διδάσκων: Π. Πορφυριάδης

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Γενική σχετικότητα, Bernard F. Schutz,
- ΒΑΡΥΤΗΤΑ, Εισαγωγή στη Γενική Σχετικότητα του Einstein, Hartle J.
- General Theory of Relativity, Paul A.M. Dirac.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΛΟΓΙΚΗ Ι (υποχρεωτικό επιλογής ζ' εξαμ.)

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

Τομέας: Άλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκων: Αθ. Τζουβάρας.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Στοιχεία Μαθηματικής Λογικής, Α. Τζουβάρας, Ζήτη, 1998.

- Μαθηματική Εισαγωγή στην Λογική, Η. Enderton, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2013

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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Προαπαιτούμενα: Στατιστική, Θεωρία Πιθανοτήτων I και II.

Διδάσκουσα: Φ. Κολυβά-Μαχαίρα.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Μαθηματική Στατιστική : Εκτιμητική, Φ. Κολυβά - Μαχαίρα, Ζήτη, 1998.

- Εισαγωγή στη Στατιστική, Μέρος I, Χ. Δαμιανού, Μ. Κούτρας, 2003

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

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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Προαπαιτούμενα: Γραμμική Άλγεβρα.

Διδάσκοντες: Β. Καραγιάννης, Χ. Μπράτσας.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα : Αλγόριθμοι & Εφαρμογές, Ν. Τσάντας, Π.-Χ. Γ. Βασιλείου, Ζήτη, 2000.

- Γραμμικός Προγραμματισμός : Θεωρία και ασκήσεις, Σ. Κουνιάς, Δ. Φακίνος, Ζήτη, 1999.

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

Στοιχεία από τους τανυστές. Κινηματική συνεχών μέσων (μεταβλητές Euler και Lagrange, τανυστής παραμόρφωσης, πεδία ροής - παραδείγματα). Δυναμική συνεχών μέσων

(τανυστής τάσης, τανυστής ελαστικότητας, εξισώσεις κίνησης συνεχούς μέσου σε ιδανικά και Νευτώνεια ρευστά - εφαρμογές).

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

Διδάσκουσα: Ε. Μελετιδίου (επικουρία Φ. Ζερβάκη)

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Εισαγωγή στη μηχανική των συνεχών μέσων, Τύπος: Σύγγραμμα, Χατζηδημητρίου Ιωάννης Δ., Μπόζης, Γεώργιος Δ., 1997, Τζιόλα

ΜΙΓΑΔΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (υποχρεωτικό στ' εξαμ., τμήματα: 2).

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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 7

Διδάσκοντες: Α. Συσκάκης, Δ. Μπετσάκος.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Ένα Εισαγωγικό μάθημα στις Μιγαδικές Συναρτήσεις, Ν. Δανίκας, University Press, 1996.
- Μιγαδική Ανάλυση, Τ. Bak, D. Newman, Leader Books, 2004.

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 σχεδιάσεως κλειστών συστημάτων αυτομάτου ελέγχου, επίδραση του αντισταθμιστή στη συμπεριφορά του κλειστού συστήματος, μοντέρνες μέθοδοι σχεδιάσεως, έλεγχος ιδιοτιμών, σχεδίαση συστημάτων αρίστου ελέγχου με παρατηρητές καταστάσεως, εισαγωγή, ανακατασκευή καταστάσεως, σχεδίαση παρατηρητών, σχεδίαση κλειστών συστημάτων με παρατηρητές).

Τομέας: Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

Διδάσκων: Ν. Καραμπετάκης.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Εισαγωγή στην Μαθηματική Θεωρία Σημάτων, Συστημάτων και Ελέγχου, Τόμος Β. Μοντέρνα Θεωρία Ελέγχου, Α.Ι.Γ. Βαρδουλάκης, Τζιόλα, 2011.
- Γραμμικά Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου, Rohrs, Charles E., Melsa, James L., Schultz, Donald G., Τζιόλα, 1996.
- Linear Systems [electronic resource], Antsaklis, Panos J. Michel, Anthony N., Birkhäuser/Heal-Link Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, 2006, Boston
- Σύγχρονη Θεωρία Ελέγχου [electronic resource], Α. Πουλιέζος, kallipos.gr

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΙΑΚΗ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗ (ελεύθερης επιλογής ζ' εξαμ.)

Το περιεχόμενο του μαθήματος αποτελείται από ένα 3ωρο εβδομαδιαίως μάθημα θεωρητικής εισαγωγής και υποχρεωτικά εργαστήρια που απαιτούν κατ'ελάχιστον 2 ώρες την εβδομάδα. Τα θέματα που διαπραγματεύεται αυτό το μάθημα και οι σχετικές Εργαστηριακές Ασκήσεις είναι τα εξής: • Ουράνια Σφαίρα • Τηλεσκοπία • Ηλιακές παρατηρήσεις • Παρατηρήσεις της Σελήνης • Παρατηρήσεις πλανητών και δορυφόρων του ηλιακού συστήματος • Αναγνώριση αστερισμών και ουράνιων σωμάτων • Μέθοδοι υπολογισμού αστρονομικών αποστάσεων I (Το ανοιχτό σμήνος των Υάδων) Μέθοδοι υπολογισμού αστρονομικών αποστάσεων II (Το σφαιρωτό σμήνος M15 και • το Διάγραμμα H-R) • Μέθοδοι υπολογισμού αστρονομικών αποστάσεων III (Γαλαξίες) • Φωτομετρία (Φωτογραφική και CCD) • Φασματοσκοπία • Ταξινόμηση γαλαξιών (Χρήση χάρτη Palomar) Η Εργαστηριακή Άσκηση της Φασματοσκοπίας βρίσκεται υπό προετοιμασία. Το μάθημα διδάσκεται προσφέρεται από το Τμήμα Φυσικής και διδάσκεται από κοινού με τους φοιτητές του Τμήματος Φυσικής.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

Διδάσκοντες: Παντ. Παπαδόπουλος, Εμμ. Πλειώνης

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Παρατηρησιακή Αστρονομία, Σταύρος Αυγολούπης, Ιωάννης Σειραδάκης

ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ (επιλογής ζ' ή η' εξαμήνου)

Το μάθημα Πρακτική Άσκηση δίνει την δυνατότητα σε φοιτητές να εργασθούν σε δημόσιους ή ιδιωτικούς φορείς με σκοπό την απόκτηση εμπειρίας σε θέματα σχετικά με το αντικείμενο των σπουδών τους. Δικαίωμα στην επιλογή του μαθήματος έχουν όλοι οι φοιτητές/τριες που έχουν συμπληρώσει 6 εξάμηνα σπουδών και έχουν συγκεντρώσει τουλάχιστον 70 διδακτικές μονάδες από τα υποχρεωτικά μαθήματα του Τμήματος. Η επιλογή του μαθήματος μπορεί να γίνει μόνο μια φορά. Σημειώνεται ότι:

1. Κάθε φοιτητής/τρια έχει πλήρη απασχόληση (30-40 ώρες την εβδομάδα) για χρονικό διάστημα δύο μηνών.
2. Κατά τη διάρκεια της Πρακτικής του/της Άσκησης, ο/η φοιτητής/τρια θα πρέπει να παρευρίσκεται στο χώρο του Φορέα Υποδοχής στις ώρες και μέρες που έχουν συμφωνηθεί μεταξύ του Επιστημονικά Υπεύθυνου της Πρακτικής Άσκησης του Τμήματός του/της και του Φορέα Υποδοχής.
3. Κατά τη διάρκεια της Πρακτικής του/της Άσκησης, ο/ η φοιτητής/τρια θα πρέπει να συμπληρώνει το ηλεκτρονικό ημερολόγιο με την περιγραφή των δραστηριοτήτων του/της στο Φορέα Υποδοχής. Το ηλεκτρονικό ημερολόγιο θα πρέπει να συμπληρώνεται

υποχρεωτικά στο τέλος κάθε εβδομάδας Πρακτικής Άσκησης. Η μη συμπλήρωσή του συνεπάγεται διακοπή της Πρακτικής Άσκησης και της σύμβασης του/της φοιτητή/τριας.

4. Στο τέλος της Πρακτικής Άσκησης, ο/η φοιτητής/τρια θα πρέπει να πραγματοποιήσει την αξιολόγηση μέσω του Πληροφοριακού Συστήματος Πρακτικής Άσκησης, καθώς και το απογραφικό δελτίο εξόδου. Η συμπλήρωση της αξιολόγησης και των απογραφικών δελτίων είναι υποχρεωτική.

Από το ακαδ. έτος 2018-2019 οι πιστωτικές μονάδες δεν προσμετρούνται στις πιστωτικές μονάδες που είναι απαραίτητες για την λήψη πτυχίου (εξαιρούνται οι υποψήφιοι πτυχιούχοι των ορκωμοσιών Νοεμβρίου 2018 και Μαρτίου 2019).

Πιστ. Μονάδες : 5

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).

Τομέας: Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκων: Γ. Τσακλίδης.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Μη Γραμμικές Μέθοδοι Βελτιστοποίησης, Α. Γεωργίου, Π.-Χ. Γ. Βασιλείου, Ζήτη, 1993.

ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΑΛΓΕΒΡΑΣ (υποχρεωτικό επιλογής η' εξαμ.)

Επιλύσιμες και Μηδενοδύναμες ομάδες (Κανονικές και συνθετικές σειρές, Το Θεώρημα των Schreier, Jordan και Hoelder, Παράγωγος σειρά, Επιλύσιμη σειρά, Ανώτερη κεντρική σειρά, Κατώτερη κεντρική σειρά, (πεπερασμένη) Κεντρική σειρά, Άλγεβρα Ομάδας, Modules πάνω από δακτύλιους (Πεπερασμένα παραγόμενα, Ακριβείς ακολουθίες, Ευθέα γινόμενα και Ευθέα αθροίσματα, Ελεύθερα modules, Modules πάνω από δακτύλιους κυρίων ιδεωδών), Κατηγορίες και Συναρτητές, Τανυστικό γινόμενο και Hom, Ext και Tor (στοιχειώδεις ιδιότητες).

Τομέας: Άλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής.

Θεωρία 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Προαπαιτούμενα: Άλγεβρικές Δομές II, Θεωρία Ομάδων.

Διδάσκων: Χ. Ψαρουδάκης

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Algebra, P.M. Coln, Vol. 1, John Wiley & Sons Ltd., 1974

- Άλγεβρα, Δ.Μ. Πουλάκης, 2015

- An Introduction to Homological Algebra, J.J. Rotman, Academic Press, Inc., 1979

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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

Διδάσκοντες: Θ. Τσάπανος, Π. Χατζηδημητρίου.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Εισαγωγή στη σεισμολογία, Τύπος: Σύγγραμμα, Παπαζάχος Βασίλειος Κ., Καρακαϊσής Γεώργιος Φ., Χατζηδημητρίου Παναγιώτης Μ., 2005, Ζήτη.
- Σεισμοί και μέτρα προστασίας, Τύπος: Σύγγραμμα, Παπαζάχος Βασίλειος Κ., Δρακόπουλος Ι. Κ., 1992, Ζήτη.

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

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 έλεγχου υποθέσεων για ένα και δύο δείγματα (ανεξάρτητα ή ζευγαρωτά) για τη μέση τιμή και τη διασπορά. Διαστήματα εμπιστοσύνης και έλεγχου υποθέσεων αναλογιών. Η δοκιμασία χ^2 (έλεγχος προσαρμογής, ανεξαρτησίας και ομοιογένειας). Απλή γραμμική παλινδρόμηση και συσχέτιση. Μη παραμετρικές δοκιμασίες (κριτήριο ροών, έλεγχος 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: 5 ώρες/εβδ. **Εργαστήριο:** 1 ώρα/εβδομάδα

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.

Διδάσκοντες: Φ. Κολυβά-Μαχαίρα (θεωρία), Γ. Αφένδρας (θεωρία), Χ. Μπράτσας (θεωρία), Θ. Βλάχου (εργαστήριο).

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Στατιστική: Θεωρία & Εφαρμογές, Φ. Κολυβά - Μαχαίρα, Ε. Μπόρα-Σέντα, Ζήτη, 2012.
- Στατιστική: Θεωρία-Εφαρμογές-Παραδείγματα στην R, Φ. Κολυβά - Μαχαίρα, Ε. Μπόρα-Σέντα, Χ. Μπράτσας, Ζήτη, 2018 (υπό έκδοση).

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ 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, Ανάλυσης 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 Εφαρμοσμένη Στατιστική, Ε. Μπόρα-Σέντα, Π. Μωυσιάδης (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: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκων: Ι. Αντωνίου, Χ. Μπράτσας

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Εφαρμοσμένη Στατιστική, Ε. Μπόρα-Σέντα, Π. Μωυσιάδης, Ζήτη, 1990
- Ηλεκτρονική βιβλιογραφία δωρεάν (σε pdf):
- 1. An Introduction to Statistical Learning (ISL) "An Introduction to Statistical Learning: with Application in R (Springer Texts in Statistics), by James, Witten, Hastie and Tibshirani 1st ed. 2013, Corr. 7th printing 2017 Edition.
- 2. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference and Prediction, by Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman (Springer Series in Statistics) 2nd Edition.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΟΛΟΓΙΑ (επιλογής η' εξαμ.)

Πιθανότητες και εκτιμητική. Δοκιμασία υποθέσεων και σχετικά κριτήρια. Βασικές έννοιες ελέγχου υποθέσεων. Είδη ελεγχουσυναρτήσεων. Θεμελιώδες λήμμα των Neymann-Pearson. Σύνθετες υποθέσεις. Ιδιότητα μονότονου λόγου πιθανοεπιφανειών. Γενικευμένος λόγος πιθανοφανειών. Ασυμπτωτική κατανομή του Γ.Λ.Π. Έλεγχοι υποθέσεων για την κανονική κατανομή ενός ή δύο δειγμάτων. Σχέση μεταξύ διαστημάτων εμπιστοσύνης και της περιοχής αποδοχής των δίπλευρων ελέγχων υποθέσεων. Έλεγχοι υποθέσεων για δύο αναλογίες. Γραμμική Παλινδρόμηση και Ανάλυση Διασποράς με ένα παράγοντα.

Τομέας: Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

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

Μαθηματική Στατιστική.

Διδάσκουσα: Φ. Κολυβά-Μαχαίρα

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Εισαγωγή στη στατιστική, Μέρος II, Χ. Δαμιανού, Μ. Κούτρας, 1998

- Μαθηματική Στατιστική : Ελεγχοι Υποθέσεων [electronic resource], Φ. Κολυβά, Σ. Χατζόπουλος, kallipos.gr

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΝΑΡΤΗΣΙΑΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ (υποχρεωτικό επιλογής στ' εξαμ.)

Μετρικοί χώροι, επανάληψη βασικών εννοιών, Θεώρημα Baire. Χώροι με νόρμα, χώροι Banach. Παραδείγματα χώρων με νόρμα και χώρων Banach. Χώροι με εσωτερικό γινόμενο και χώροι Hilbert. Γραμμικοί τελεστές και γραμμικά συναρτησοειδή.

Δυικός χώρος. Θεωρήματα Hahn-Banach, Banach-Steinhaus, ανοικτής απεικόνισης και κλειστού γραφήματος.

Τομέας: Ανάλυση

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ.

Πιστ. Μονάδες: 5,5

Προαπαιτούμενα:

Διδάσκων: Γεώργιος Στυλογιάννης

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Στοιχεία Συναρτησιακής Ανάλυσης, Χ. Καρυοφύλλης, Εκδ. Ζήτη, 1995

- Γενική Τοπολογία και Συναρτησιακή Ανάλυση, Σ. Νεγρεπόντης- Θ. Ζαχαριάδης-Ν. Καλαμίδας-Β. Φαρμάκη, Εκδ. Αθανασόπουλος, 1997

- Συναρτησιακή Ανάλυση, Haim Brezis, Εκδ. ΕΜΠ, 1997

ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ (επιλογής ζ' εξαμ.)

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

Τομέας: Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ.

Πιστ. Μονάδες: 5

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

Διδάσκων: Γ. Αφένδρας.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Στοιχεία Θεωρίας Στοχαστικών Ανεξίτητων, Σ. Καλπαζίδου, Ζήτη, 1991.

ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ (υποχρεωτικό επιλογής ζ' εξαμ.)

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

Τομέας: Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ.

Πιστ. Μονάδες: 5,5

Προαπαιτούμενα: Μαθηματικές Μέθοδοι στην Επιχειρησιακή Έρευνα.

Διδάσκουσα: Α. Παπαδοπούλου.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Ασκήσεις στην Επιχειρησιακή Έρευνα, Τόμος 2, Π.-Χ. Γ. Βασιλείου, Γ. Τσακλίδης, Ν. Τσάντας, Ζήτη, 2003.
- Στοχαστικά Μοντέλα στην Επιχειρησιακή Έρευνα : Θεωρία και Εφαρμογές, Δ. Φακίνος, Συμμετρία, 2007
- Εισαγωγή στις Στοχαστικές Ανελιξεις με Ασκήσεις και Λύσεις, Χρυσάφινου Ουρανία, 2012

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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

Διδάσκουσα: Α. Παπαδοπούλου.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Στοχαστικά Χρηματοοικονομικά, Π.-Χ. Βασιλείου, Ζήτη, 2001.
- Στοχαστικές Διαφορικές Εξισώσεις με Εφαρμογές στα Χρηματοοικονομικά, Σπηλιώτης Ι., 2004

ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ (υποχρεωτικό ε' εξαμ, σ' εξαμ (επαν.).)

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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκων: (χειμερινό εξάμηνο) Αγγελική Παπάνα
(εαρινό εξάμηνο)

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Εφαρμοσμένος Μαθηματικός Προγραμματισμός, Π.-Χ. Γ. Βασιλείου, Ζήτη, 2001.
- Ασκήσεις στην Επιχειρησιακή Έρευνα, Τόμος 2, Π.-Χ. Γ. Βασιλείου, Γ. Τσακλίδης, Ν. Τσάντας, Ζήτη, 2003.

ΣΥΜΒΟΛΙΚΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ (επιλογής β' εξαμ., τμήματα: 3)

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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

Διδάσκοντες: Ν. Καραμπετάκης, Π. Πορφυριάδης (2 τμήματα).

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Μαθηματικά και Προγραμματισμός στο Mathematica, Ν.Καραμπετάκης, Σ.Σταματάκης, Ε.Ψωμόπουλος, Ζήτη, 2004.
- Εισαγωγή στο Mathematica, Κ.Παπαδάκης, Τζιόλα, 2010.
- Σύγχρονο Μαθηματικό Λογισμικό, Παπαγεωργίου, Τσίτουρας, Φαμέλης. Άρης Συμεών, 2004

ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ (επιλογής η' εξαμ.)

1.Τεχνικές Απαρίθμησης: Θεμελιώδης Αρχή Απαρίθμησης, Μεταθέσεις – Διατάξεις – Συνδυασμοί, Διωνυμικοί συντελεστές, Αρχή Συμπερίληψης Εξαίρεσης, Διαταράξεις, Αρχή του Περιστερώνα ή Dirichlet, Αρχή Αντανάκλασης, Κίνηση σε Δικτυωτά, Λεξικογραφική μέθοδος καταγραφής μεταθέσεων.

2. Ειδικά Θέματα Απαρίθμησης: Το τρίγωνο του Pascal και οι αριθμοί Fibonacci, Διοφαντικές εξισώσεις και Διαμερίσεις, Προβλήματα Ταξινόμησης (σφαιρίδια σε κελιά, αριθμοί Stirling, Bell, Catalan), Γεννήτριες Συναρτήσεις.

3. Γραφήματα: Βασικές Έννοιες (τάξη, μέγεθος, συνδετικότητα, κατεύθυνση, γείτονες, περίπατος, διαδρομή, μονοπάτι, κύκλος, συμπλήρωμα, διμερή, πράξεις, βαθμός, γεωδαισιακή, απόσταση, διάμετρος, ακτίνα), Ιδιότητες-Χαρακτηριστικοί Πίνακες (Θεωρήματα σχετικά με τους βαθμούς, ισομορφία, πίνακες συνδέσεων, αντιστοιχιών, γραμμογράφημα), Υπογραφήματα, μονοπάτια, δένδρα, παράγοντες, τομές, γέφυρες, Θεωρήματα Kirchoff, Dirac, Menger, Ειδικά Γραφήματα (Επίπεδα, Euler, Hamilton, n-κύβοι, Κώδικες Gray, Αριθμοί Ramsey), Χρωματισμοί (βασικά θεωρήματα, χρωματικά πολυώνυμα, αλγόριθμοι χρωματισμού)

4. Εισαγωγή στα Τυχαία Γραφήματα: Δίκτυα Erdős-Rényi (κατανομή βαθμών, μέσος βαθμός, η γιγάντια συνιστώσα, μέση απόσταση, δείκτης συσταδοποίησης, μεταβατικότητα), Εισαγωγή στα δίκτυα small world και scale free, Εισαγωγή στα Πραγματικά Δίκτυα, Δείκτες Κεντρικότητας (Βαθμική, Ιδιοκεντρικότητα, Διαμεσότητα, Εγγύτητας), Παραδείγματα με χρήση της γλώσσα R (Δίκτυα συνεργασίας, κοινωνικά, οικονομικά, on line κλπ.)

Η χρήση της γλώσσας R για παραδείγματα κατανόησης-εμπέδωσης-αναπαράστασης των εννοιών δεν αποτελεί αντικείμενο εξέτασης-αξιολόγησης του φοιτητή.

Τομέας: Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

Διδάσκοντες: Β. Καραγιάννης και Ι. Αντωνίου.

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Μωυσιάδης Πολ. (2001): Εφαρμοσμένη Συνδυαστική. Η τέχνη να μετράμε χωρίς μέτρημα, Εκδ. ΖΗΤΗ.
- Χαραλαμπίδης, Χ. (1990). Συνδυαστική τεύχη 1 και 2, Πανεπιστήμιο Αθήνας.
- Béla Bollobás (2002). Modern Graph Theory. Springer
- West B.D. (2002). Introduction to Graph Theory
- Bondy J.A., Murty U.S.R. (2008). Graph Theory. Springer
- Diestel R. (2005). Graph Theory. Springer, NY
- Maarten van Steen (2010). Graph Theory and Complex Networks An Introduction. Maarten van Steen

ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ (υποχρεωτικό γ' εξαμ, δ' εξαμ (επαν.).)

Ο Ευκλείδειος χώρος. Ανοικτά και κλειστά σύνολα, σύγκλιση, συνέχεια, συμπάγεια 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. Συμπάγεια και ιδιότητες. Συνάφεια, χαρακτηρισμοί και ιδιότητες. Συναφείς συνιστώσες. Εισαγωγή στη γενική τοπολογία.

Τομέας: Μαθηματικής Ανάλυσης.

Θεωρία: 4 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 7

Διδάσκων: (χειμερινό εξάμηνο) Γεώργιος Στυλογιάννης
(εαρινό εξάμηνο)

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Εισαγωγή στην Τοπολογία, Χ.Καρυοφύλλης, Χ.Κωνσταντιλάκη, Αφοί Κυριακίδη Εκδόσεις Α.Ε., 2017
- Γενική Τοπολογία, Δ. Γεωργίου-Σ. Ηλιάδης, Εκδ. Τζιόλα
- Τοπολογία Μετρικών Χώρων, Θ. Κυβεντίδης, Ζήτη, 2009
- Τοπολογία, Π.Τσαμάτος, Τζιόλα, 2016

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/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκουσα: Μ. Γουσίδου-Κουτίτα.

Εργαστήριο (2 τμήματα): Αικ. Χατζηφωτεινού

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Υπολογιστικά Μαθηματικά, Μ. Γουσίδου- Κουτίτα, Τζιόλα, 2014.

- Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση, Γ.Ακρίβης, Β.Δουγαλής, Παν/κές Εκδ. Κρήτης, 2015

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΗΝ ΑΛΓΕΒΡΑ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΑΛΓΕΒΡΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ (υποχρεωτικό επιλογής ε' εξαμ.)

Δακτύλιοι Πολυωνύμων και Ιδεώδη. Δακτύλιοι Noether και θεώρημα βάσης του Hilbert. Μονωνυμικές διατάξεις και διαίρεση πολυωνύμων. Εισαγωγή στις βάσεις Grobner. Ο αλγόριθμος υπολογισμού τους (Buchberger) Οι ελαχιστικές και οι ανάγωγες βάσεις. Η καθολική βάση. Μια εισαγωγή στο υπολογιστικό πρόγραμμα CoCoA. Διάταξη απαλοιφής. Εφαρμογές των βάσεων στην Άλγεβρα. Εφαρμογές των βάσεων στην Αλγεβρική Γεωμετρία. Συσχετικός χώρος και αλγεβρικά σύνολα Ασθενές και ισχυρό Θεώρημα μηδενικών. Εφαρμογή σε εύρεση σημείων τομής επίπεδων καμπυλών. Μια εισαγωγή στις ποικιλότητες.

Τομέας: Άλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

Διδάσκων: Κωνσταντίνος Κοφίνας

Βιβλιογραφία:

1. W.W.Adams, P.Loustaunau, An Introduction to Bases, Graduate Studies in Mathematics, Volume 3, American Mathematical Society.
2. V.Ene, J.Herzog, Bases in Commutative Algebra, Graduate Studies in Mathematics, Volume 130, American Mathematical Society.
3. Σημειώσεις Καθηγητή Απόστολου Θωμά, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Τμήμα Μαθηματικών.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ (επιλογής η' εξαμ.)

Καμπύλες Bézier, Κυβική Παρεμβολή, Hermite παρεμβολή, Προσεγγιστικές καμπύλες, Μέθοδοι παρεμβολής και προσέγγισης γεωμετρικών σχημάτων, Κατά τμήματα καμπύλες Bézier, Σύνθεση καμπυλών, B-Spline καμπύλες και εφαρμογές τους, Παραμετρικές επιφάνειες και εφαρμογές, Ρητές καμπύλες Bézier, Επιφάνεια Bézier, Ρητές B-Spline καμπύλες, B-Spline επιφάνεια, Σύνθεση επιφανειών.

Τομέας: Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

Διδάσκων: Λάζαρος Μωυσής

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Υπολογιστική Γεωμετρία - Αλγοριθμοί και Εφαρμογές, De Berg Mark, Cheong Otfried, Van Kreveld Marc, Overmars Mark, 2011, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης
- Υπολογιστική Γεωμετρία: Μια Συγχρονη Αλγοριθμική Προσεγγιση, Γιαννης Ζ. Εμρης, 2008, Εκδόσεις Κλειδαριθμός
- 3. Thomas W. Sederberg, Computer Aided Geometric Design (Notes)
(<http://tom.cs.byu.edu/~557/text/cagd.pdf>)

Επιπρόσθετη βιβλιογραφία για μελέτη

1. R. T. Farouki, Pythagorean - Hodograph Curves, Springer 2008
2. W. Boehm and H. Prautzsch, Geometric Concepts for Geometric Design, Wellesley, MA:

A K Peters Ltd., 1992

3. G. Farin, J. Hoschek, M.-S. Kim, Handbook of Computer Aided Geometric Design, North Holland 2002

ΧΡΟΝΙΚΕΣ ΣΕΙΡΕΣ (επιλογής στ' εξαμ.)

Θεωρία: Στάσιμη Χρονοσειρά, συνάρτηση αυτοσυσχέτισης, τα γραμμικά μοντέλα: GLM, AR(p), MA(q), ARMA(p, q), εύρεση της τάξης ενός γραμμικού μοντέλου, τα μη στάσιμα μοντέλα ARIMA(p, d, q) και SARIMA(p, d, q)(P, D, Q) s , μέθοδος πρόβλεψης των Box & Jenkins, διαστήματα εμπιστοσύνης για τις προβλέψεις. Εργαστήριο: Στο εργαστήριο διδάσκεται το στατιστικό πακέτο SPSS ή R.

Θεωρία: 2 ώρες/εβδ. Εργαστήριο: 1 ώρα/εβδομάδα

Τομέας: Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

Θεωρία: 3 ώρες/εβδ. **Πιστ. Μονάδες:** 5

Διδάσκων: Αγγελική Παπάνα

Προτεινόμενα συγγράμματα:

- Εφαρμοσμένη Στατιστική, Ε. Μπόρα-Σέντα, Π. Μωυσιάδης, Ζήτη, 1990.
- Σύγχρονες Μέθοδοι Ανάλυσης Χρονολογικών Σειρών, Σ. Δημέλη, Κριτική, 2013.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Στις επόμενες σελίδες εμφανίζονται σε πίνακες όλα τα μαθήματα του Τμήματος που διδάσκονται το ακαδ. έτος 2018-2019. Κατατάσσονται σε πίνακες ανάλογα με το είδος τους: υποχρεωτικά, υποχρεωτικά επιλογής (ΥΕ), επιλογής (Ε) και ελεύθερης επιλογής (ΕΕ). 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.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

ΜΑΘΗΜΑ	Κ. Δ.	ΕΞ.	Δ.Ω.	Π.Μ.	ΤΟΜ.
Γραμμική Άλγεβρα	0108	A, B	6	8	01
Εισαγωγή στην Άλγεβρα και στη Θεωρία Αριθμών	0102	A, B	3	5,5	01
Άλγεβρικές Δομές I	0106	Γ, Δ	3	5,5	01
Άλγεβρικές Δομές II	N0107	Δ	3	5,5	01
Λογισμός I	0201	A	5	7	02
Λογισμός II	0202	B	5	7	02
Λογισμός III	0203	Γ	4	7	02
Λογισμός IV	0205	Δ	4	7	02
Τοπολογία Μετρικών Χώρων	0204	Γ	4	7	02
Διαφορικές Εξισώσεις	0206	Δ	4	7	02
Εισαγωγή στην Πραγματική Ανάλυση	0207	E	3	5,5	02
Μιγαδική Ανάλυση	0208	ΣΤ	4	7	02
Αναλυτική Γεωμετρία I	0301	B	4	6	03
Αναλυτική Γεωμετρία II	0302	Γ	4	6	03
Κλασική Διαφορική Γεωμετρία I	0303	E	5	7	03
Θεωρητική Πληροφορική I	0401	B	3	5,5	04
Αριθμητική Ανάλυση	0402	E	3	5,5	04
Εισαγωγή στον Προγραμματισμό Η/Υ	0430	A, B	3	5	04
Μαθηματικός Προγραμματισμός	0501	B	3	5,5	05
Θεωρία Πιθανοτήτων I	0502	Γ	4	7	05
Θεωρία Πιθανοτήτων II	0505	E	3	5,5	05
Στατιστική	0503	Δ	6	7	05
Μαθηματικές Μέθοδοι στην Επιχειρησιακή Έρευνα	0504	Δ	3	5,5	05
Στοχαστικές Στρατηγικές	0506	E	3	5,5	05

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΩΝ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ	Κ.Δ.	ΕΞ.	Π.Μ.	ΤΟΜ.
Θεωρία Ομάδων	0131	ΣΤ	5,5	01
Θεωρία Συνόλων I	0132	Η	5,5	01
Μαθηματική Λογική I	0133	Ζ	5,5	01
Θεωρία Galois	0134	Η	5,5	01
Θεωρία Αριθμών	0136	Ε	5,5	01
**Προχωρημένα θέματα Άλγεβρας	0137	Η	5,5	01
Υπολογιστικές Μέθοδοι στην Άλγεβρα και στην Άλγεβρική Γεωμετρία	0151	Ε	5,5	01
Θεωρία Μέτρου	0231	ΣΤ	5,5	02
Στοιχεία Συναρτησιακής Ανάλυσης	0232	ΣΤ	5,5	02
Γενική Τοπολογία	0233	Ζ	5,5	02
Ανάλυση Fourier	0234	Η	5,5	02
Διαφορικές Εξισώσεις με Μερικές Παραγώγους	0235	Ζ	5,5	02
Αρμονική Ανάλυση	0266	Ζ	5,5	02
Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες I	0304	Ζ	5,5	03
Γραμμική Γεωμετρία I	0331	ΣΤ	5,5	03
Κλασική Διαφορική Γεωμετρία II	0332	ΣΤ	5,5	03
Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες II	0333	Η	5,5	03
Διαφορικές Μορφές	0361	Η	5,5	03
Υπολογιστικά Μαθηματικά	0431	ΣΤ	5,5	04
Θεωρητική Πληροφορική II	0432	ΣΤ	5,5	04
Κλασική Θεωρία Ελέγχου	0433	Ζ	5,5	04

Κρυπτογραφία	0434	Η	5,5	04
Κώδικες Διορθωτές Λαθών	0465	Ζ	5,5	04
Θεωρία Πινάκων	0532	ΣΤ	5,5	05
Προσδιοριστικές Μέθοδοι Βελτιστοποίησης	0533	ΣΤ	5,5	05
Μαθηματική Στατιστική	0534	Ζ	5,5	05
Στοχαστικές Επιχειρησιακές Έρευνες	0535	Ζ	5,5	05
*Στατιστική Μάθησης και Επεξεργασία Γνώσης	0531	Ε	5,5	05

* Μετονομασία του «Μοντέλα Παλινδρόμησης και Εφαρμογές στην Επεξεργασία Γνώσης»

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ	Κ.Δ.	ΕΞ.	Π.Μ.	ΤΟΜ.
Ανάλυση Μαθηματικών Κειμένων σε Αγγλική Γλώσσα	0601	A, B	5	
Θεωρία Ασαφών Συνόλων	0161	H	5	04
Δυναμικά Συστήματα	0236	H	5	02
Θεωρία Τελεστών	0267	H	5	02
Μαθηματική Θεωρία της Γενικής Σχετικότητας	0367	H	5	04
Συμβολικές Γλώσσες Προγραμματισμού	0461	B	5	04
Μοντέρνα Θεωρία Ελέγχου	0462	H	5	04
Αλγόριθμοι και Δομές Δεδομένων	0464	Z	5	04
Υπολογιστική Γεωμετρία	0471	H	5	04
Χρονικές Σειρές	0564	ΣΤ	5	05
Στατιστική Συμπερασματολογία	0569	H	5	05
Θεωρία Πληροφορίας και Χάος	0570	H	5	05
Ανάλυση Δεδομένων	0571	ΣΤ	5	05
Στοχαστικές Μέθοδοι στα Χρηματοοικονομικά	0562	Z	5	05
Στοχαστικές Διαδικασίες	0563	Z	5	05
Δειγματοληψία	0566	H	5	05
Συνδυαστική και Θεωρία Γραφημάτων	0572	H	5	05
Ιστορία των Μαθηματικών	0962	H	5	0
Διδακτική των Μαθηματικών I	0963	ΣΤ	5	05
Διδακτική των Μαθηματικών II (πρακτική άσκηση)	0968	H	5	05
Πρακτική Άσκηση	1070	Z, H	5	
Μαθηματικά Λογισμικά και Γλώσσες Αναπαράστασης Γνώσης	0967	ΣΤ	5	05
Πρακτική Άσκηση	1070	Z, H	5	
Ειδικά Θέματα Α	1161	ΣΤ, Z	5	01-05
Ειδικά Θέματα Β	1162	ΣΤ, Z	5	01-05

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ	Κ.Δ.	ΕΞ.	Π.Μ.
Μάθημα από άλλο Τμήμα του Α.Π.Θ.	1000-1007	Ε, ΣΤ, Η	5
Εισαγωγή στη Μετεωρολογία και Κλιματολογία	1061	Γ	5
Γενική και Δυναμική Μετεωρολογία	1062	Δ	5
Σεισμολογία	1063	Ε	5
Θεωρητική Μηχανική	1064	Ε	5
Μηχανική Συνεχών Μέσων	1066	ΣΤ	5
Παρατηρησιακή Αστρονομία και Αστροφυσική	1067	Η	5

Τα μαθήματα άλλων Τμημάτων πιστώνονται για τους φοιτητές του Τμήματος Μαθηματικών ως μαθήματα Ελεύθερης Επιλογής για πέντε (5) Π.Μ., εφόσον έχουν λάβει έγκριση του Τμήματος. Στους επόμενους καταλόγους εμφανίζονται μαθήματα των Τμημάτων Πληροφορικής και Οικονομικών καθώς και μαθήματα των Τμημάτων της Φιλοσοφικής Σχολής του ΑΠΘ που έχουν εγκριθεί από το Τμήμα Μαθηματικών. Σε κάθε περίπτωση, πριν δηλωθούν τα μαθήματα των άλλων Τμημάτων **απαιτείται** συνεννόηση με τους διδάσκοντες στην πρώτη παράδοση. Το Τμήμα εξετάζει κατά περίπτωση αιτήσεις για έγκριση μαθημάτων εκτός καταλόγων.

Μαθήματα Τμήματος Πληροφορικής του Α.Π.Θ.

1. [Αλγόριθμοι](#)
2. [Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα](#)
3. [Αναγνώριση Προτύπων](#)
4. [Γραφικά](#)
5. [Δομές Δεδομένων](#)
6. [Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτικό Λογισμικό](#)
7. [Θεωρία και Αλγόριθμοι Γραφών](#)
8. [Μοντελοποίηση – Ψηφιακή Σύνθεση Εικόνων](#)
9. [Νευρωνικά Δίκτυα](#)
10. [Τεχνητή Νοημοσύνη](#)
11. [Υπολογιστική Λογική και Λογικός Προγραμματισμός](#)
12. [Υπολογιστική Γεωμετρία](#)
13. [Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας](#)
14. [Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος](#)

Μαθήματα Τμήματος Οικονομικών του Α.Π.Θ.

1. [Αγορές Χρήματος και Κεφαλαίου](#)
2. [Ανάλυση Χρηματοοικονομικών Καταστάσεων](#)
3. [Ανάλυση Χρονοσειρών](#)
4. [Διοίκηση Επιχειρήσεων](#)
5. [Εισαγωγή στην Εφοδιαστική και τη Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας](#)
6. [Ελληνική Κεφαλαιαγορά](#)
7. [Επενδύσεις](#)
8. [Θεωρία Λήψης Αποφάσεων](#)
9. [Θεωρία Παιγνίων](#)
10. [Ιστορία Οικονομικών Θεωριών](#)
11. [Μακροοικονομική Ι](#)
12. [Οικονομετρία](#)
13. [Οικονομική Ανάπτυξη](#)
14. [Πολιτική Οικονομία](#)
15. [Στρατηγικό Marketing](#)
16. [Συμπεριφορά Καταναλωτή](#)
17. [Τραπεζική Χρηματοοικονομική](#)
18. [Χρηματοοικονομική Ανάλυση Ι](#)
19. [Χρηματοοικονομική Ανάλυση ΙΙ](#)
20. [Χρηματοοικονομική Λογιστική Ι](#)
21. [Χρηματοοικονομική Οικονομετρία](#)

Τα μαθήματα των Τμημάτων της Φιλοσοφικής Σχολής του Α.Π.Θ. περιγράφονται στους καταλόγους μαθημάτων για τα θέματα εκπαίδευσης και αγωγής και για τα θέματα μάθησης και διδασκαλίας.

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΓΝΩΣΗΣ Η/Υ

Οι φοιτητές και φοιτήτριες που θα εξεταστούν επιτυχώς σε τουλάχιστον τέσσερα μαθήματα του Τομέα Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης ή/και του Τμήματος Πληροφορικής μπορούν να αποκτήσουν βεβαίωση γνώσης ηλεκτρονικών υπολογιστών. Στη βεβαίωση θα αναγράφονται τα σχετικά μαθήματα στα οποία έχουν εξεταστεί επιτυχώς. Περαιτέρω πληροφορίες παρέχονται από τη γραμματεία του τμήματος.

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Οι φοιτητές και φοιτήτριες που θα εξεταστούν επιτυχώς σε μαθήματα του Τομέα Στατιστικής και Επιχειρησιακή Έρευνας και του Τμήματος Οικονομικών και Οικονομικών Επιστημών Α.Π.Θ., μπορούν να αποκτήσουν βεβαίωση, όπου θα αναγράφονται τα σχετικά μαθήματα. Περαιτέρω πληροφορίες παρέχονται από τη γραμματεία του τμήματος.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

Σύμφωνα με την απόφαση της Συγκλήτου, για το Πιστοποιητικό Παιδαγωγικής και Διδακτικής Επάρκειας οι φοιτητές και φοιτήτριες οφείλουν να παρακολουθήσουν επιτυχώς μαθήματα από τις ακόλουθες θεματικές ενότητες:

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

Τα μαθήματα ανά θεματική ενότητα περιγράφονται στους επόμενους καταλόγους.

Θέματα εκπαίδευσης και αγωγής

	Τμήμα	ΕΞ.	Π.Μ.
Εισαγωγή στην Παιδαγωγική	Φιλοσ. & Παιδ.	Χειμ.	5
Εισαγωγή στην Παιδαγωγική Έρευνα	Φιλοσ. & Παιδ.	Χειμ.	5
Εκπαιδευτική Ψυχολογία	Φιλοσ. & Παιδ.	Χειμ.	5
Σχολική Παιδαγωγική Ι	Φιλοσ. & Παιδ.	Χειμ.	5
Εκπαιδευτική Ψυχολογία	Φιλοσ. & Παιδ.	Χειμ.	5
Σύγκριση προγραμμάτων διδασκαλίας Ελλάδας και Γερμανίας	Φιλοσ. & Παιδ.	Χειμ.	5
Κοινωνική Ψυχολογία Ι	Ψυχολ.	Χειμ.	5
Εισαγωγή στην Παιδαγωγική: θέματα παιδαγωγικής κατάρτισης	Γερμ. Γλ. & Φιλολ.	Χειμ.	5
Κοινωνιολογία της εκπαίδευσης (Κοινωνικοποίηση-διαπολιτισμικότητα)	Φιλοσ. & Παιδ.	Εαρ.	5
Η Συγκριτική Παιδαγωγική ως πεδίο της Παιδαγωγικής Επιστήμης	Φιλοσ. & Παιδ.	Εαρ.	5
Σχολική Παιδαγωγική ΙΙ : Διδασκαλία και προγράμματα σπουδών (προετοιμασία, διεξαγωγή, αξιολόγηση διδασκαλίας)	Φιλοσ. & Παιδ.	Εαρ.	5
Ιστορική Παιδαγωγική : σταθμοί στην Ιστορία της Αγωγής και Εκπαίδευσης	Φιλοσ. & Παιδ.	Εαρ.	5
Εισαγωγή στην Παιδαγωγική Έρευνα	Φιλοσ. & Παιδ.	Εαρ.	5
Ψυχολογία του Εφήβου	Φιλοσ. & Παιδ.	Εαρ.	5
Γνωστική Ψυχολογία	Ψυχολ.	Εαρ.	5
Εκπαίδευση των Εκπαιδευτικών: επικοινωνία, διαχείριση κρίσεων και αξιολόγηση	Γερμ. Γλ. & Φιλολ.	Εαρ.	5
Η Εξέλιξη της Παιδαγωγικής στην Ελλάδα και η Συμβολή των Παιδαγωγών	Γερμ. Γλ. & Φιλολ.	Εαρ.	5

Θέματα μάθησης και διδασκαλίας

	Τμήμα	ΕΞ.	Π.Μ.
Παιδαγωγικοί προβληματισμοί από την εισαγωγή των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών στην εκπαίδευση	Φιλος. &	Χειμ.	5
Δυσκολίες προσαρμογής και προβλήματα συμπεριφοράς στο σχολείο	Φιλος. & Παιδ	Χειμ.	5
Ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στην εκπαίδευση	Φιλο. & Παιδ.	Χειμ.	5
Η Κριτική και Οικολογική Συστημική Παιδαγωγική	Φιλος. & Παιδ	Χειμ.	5
Νέες τεχνολογίες στην Ειδική Αγωγή	Φιλος. &	Χειμ.	5
Εκπαιδευτική πολιτική	Φιλος. & Παιδ	Χειμ.	5
Εκπαιδευτική Ψυχολογία	Φιλος. & Παιδ	Χειμ.	5
Σύγκριση προγραμμάτων διδασκαλίας Ελλάδας και Γερμανίας	Φιλος. & Παιδ	Χειμ.	5
Μειονοτική εκπαιδευτική πολιτική και εκπαίδευση ξενόφωνων στη σύγχρονη	Φιλος. & Παιδ	Χειμ.	5
Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτικό Λογισμικό	Πληροφορικής	Εαρ.	5
Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στη συνεχιζόμενη	Φιλος. & Παιδ	Εαρ.	5
Παιδαγωγικές και ψυχοκοινωνικές διαστάσεις των ειδικών μαθησιακών	Φιλος. & Παιδ	Εαρ.	5
Ειδική Αγωγή και αποτελεσματική διδασκαλία	Φιλος. & Παιδ	Εαρ.	5
Ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στην εκπαίδευση	Φιλος. & Παιδ	Εαρ.	5
Στόχοι και κατευθύνσεις στη διαπολιτισμική εκπαίδευση	Φιλος. & Παιδ	Εαρ.	5
Νέες τεχνολογίες στην Ειδική Αγωγή	Φιλος. & Παιδ	Εαρ.	5
Οργάνωση και Διοίκηση της Εκπαίδευσης και εκπαιδευτική ηγεσία	Φιλος. & Παιδ	Εαρ.	5

Ο επόμενος κατάλογος περιέχει τα μαθήματα του Τμήματος που ανήκουν στη θεματική Ενότητα της Ειδικής Διδακτικής και Πρακτικής Άσκησης.

Ειδική Διδακτική και Πρακτική Άσκηση

	Τμήμα	ΕΞ.		Π.Μ.
Εισαγωγή στην Άλγεβρα και στη Θεωρία Αριθμών	Μαθηματικών	α	Υ	5,5
Λογισμός Ι	Μαθηματικών	α	Υ	7
Αναλυτική Γεωμετρία ΙΙ	Μαθηματικών	γ	Υ	6
Στατιστική	Μαθηματικών	δ	Υ	7
Συμβολικές Γλώσσες Προγραμματισμού	Μαθηματικών	Β	Ε	5
Διδακτική των Μαθηματικών Ι	Μαθηματικών	ΣΤ	Ε	5

Ιστορία των Μαθηματικών	Μαθηματικών	Η.	Ε	5
Διδακτική των Μαθηματικών II (Πρακτική Άσκηση)	Μαθηματικών	Η	Ε	5
Μαθηματικά Λογισμικά και Γλώσσες Αναπαραστάσεων Γνώσης	Μαθηματικών	Ζ	Ε	5
Πρακτική Άσκηση σε σχολική μονάδα	Μαθηματικών	Χειμ & Εαρ.	Ε	5

Σύμφωνα με την πρόταση του Τμήματος, για το ΠΠΔΕ θα πρέπει να επιλεγθεί τουλάχιστον ένα μάθημα από τον κατάλογο της πρώτης θεματικής ενότητας και τουλάχιστον ένα μάθημα από τον κατάλογο της δεύτερης θεματικής ενότητας. Τα πρώτα τέσσερα μαθήματα του καταλόγου της τρίτης θεματικής ενότητας είναι υποχρεωτικά μαθήματα του Προγράμματος Σπουδών. Για το ΠΠΔΕ θα πρέπει να επιλεγθούν επιπλέον άλλα δύο μαθήματα του καταλόγου. Η πρόταση του Τμήματος είναι σε αναμονή για έγκριση από την Σύγκλητο.

ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΟΙ ΟΔΗΓΟΙ ΣΠΟΥΔΩΝ

Οι οδηγοί σπουδών για τα έτη 2012-2013 έως 2017-2018 (ηλεκτρονική έκδοση) βρίσκονται στον σύνδεσμο <http://www.math.auth.gr/el/node/2663>. Έντυπη μορφή οδηγιών προηγούμενων ετών βρίσκεται στη βιβλιοθήκη 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 για το τρέχον ακαδημαϊκό έτος 2018-2019 προγραμματίστηκαν από 14-1-2019 έως και 5-2-2019, από 3-6-2019 έως και 25-6-2019 και από 2-9-2019 έως και 24-9-2019 (αντίστοιχα). Το πρόγραμμα των εξεταστικών περιόδων επιμελείται η Επίκουρη Καθηγήτρια κ. Φανή Πεταλίδου με απόφαση της Συνέλευσης και αναρτάται στον σύνδεσμο <http://www.math.auth.gr/el/studies/undergraduate/exams>

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ

Στόχος των Μεταπτυχιακών Σπουδών στα Μαθηματικά 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 πολυποίκιλων εφαρμογών τους.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

Το Τμήμα Μαθηματικών της Σχολής Θετικών Επιστημών του ΑΠΘ οργανώνει και λειτουργεί, από το ακαδημαϊκό έτος 2018-2019, επανιδρυμένο το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών με τίτλο: «Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στα Μαθηματικά», σύμφωνα με το [Φ.Ε.Κ. 2643 τ.Β. 6-7-2018](#), το οποίο απονέμει Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Σ.) με τίτλο: «Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στα Μαθηματικά», στις ειδικεύσεις:

- (α) Θεωρητικά Μαθηματικά,
- (β) Στατιστική και Μοντελοποίηση και
- (γ) Θεωρητική Πληροφορική και την Θεωρία Συστημάτων και Ελέγχου.

Ο [Εσωτερικός Κανονισμός λειτουργίας](#) του Π.Μ.Σ. στα Μαθηματικά έχει αναρτηθεί στην ιστοσελίδα του Τμήματος.

ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΟ ΣΧΗΜΑ

Διευθυντής:

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

Αναπληρωτής Διευθυντής

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

Συντονιστική Επιτροπή:

Αθανάσιος Πάπιστας ☎ 2310997955 ✉ apapist@math.auth.gr

Γεώργιος Ραχώνης ☎ 2310998330 ✉ grahonis@math.auth.gr

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

Γραμματέας Π.Μ.Σ.:

Αναστασία Στεργίου, Γραμματέας Τμήματος Μαθηματικών

Γραμματειακή Υποστήριξη:

Όλγα Τσιανάκα ☎ 2310997930

Επικοινωνία:

Ταχυδρομική Διεύθυνση:

Τμήμα Μαθηματικών (για το ΠΜΣ)

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Θεσσαλονίκη 54124

Ηλεκτρονική Διεύθυνση: info@math.auth.gr

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

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

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

Ακαδημαϊκή σταδιοδρομία και έρευνα

Η απόκτηση του πτυχίου από το ΠΜΣ του Τμήματος αποτελεί εφελκτήριο 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.

Εκπαίδευση

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

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.

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ

Η Συνέλευση του Τμήματος Μαθηματικών για το ακαδημαϊκό έτος 2018-2019 ανέθεσε διδακτικά καθήκοντα σε μέλη Δ.Ε.Π. και Ε.ΔΙ.Π. του Τμήματος, καθώς και στις επόμενες κατηγορίες μελών.

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ ΑΛΛΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Δ. Κουγιουμτζής	Καθηγητής Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Πολυτεχνικής Σχολής Α.Π.Θ.
Π. Σεφερλής	Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών Α.Π.Θ.

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ ΟΜΟΤΙΜΟΙ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ

Α. Βαρδουλάκης	Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Μαθηματικών, ΑΠΘ
Π.-Χ. Βασιλείου	Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Μαθηματικών, ΑΠΘ
Κ. Δασκαλογιάννης	Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Μαθηματικών, ΑΠΘ
Π. Μωυσιάδης	Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Μαθηματικών, ΑΠΘ
Γ. Στάμου	Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Μαθηματικών, ΑΠΘ

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ ΑΦΥΠΗΡΕΤΗΣΑΝΤΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ

Ο. Κοσμίδου	Αφυπ. Αναπλ. Καθ, Δ.Π.Θ.
Ν. Φαρμάκης	Αφυπ. Αναπλ. Καθ. Τμήμα Μαθηματικών, Α.Π.Θ.

ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Κ. Χατζησάββας	Διδάκτορας Φυσικής
----------------	--------------------

**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ
ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2018-2019**

ΘΕΩΡΗΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

ΟΜΑΔΑ Α

α' εξάμηνο

- A8 Ομολογική Άλγεβρα
- A5 Θέματα Θεωρίας Αριθμών
- A4 Θέματα Θεωρίας Αναπαραστάσεων
Άλγεβρών

β' εξάμηνο

- A6 Θέματα Θεωρίας Ομάδων και Lie
Άλγεβρών
- A12 Θέματα Μαθηματικής Λογικής

ΟΜΑΔΑ Β

α' εξάμηνο

- B9 Μιγαδική Ανάλυση
- B7 Θεωρία Μέτρου και Ολοκλήρωσης

β' εξάμηνο

- B13 Υπερβολική Ανάλυση και Γεωμετρία

ΟΜΑΔΑ Γ

α' εξάμηνο

- Γ4 Θεωρία Διαφορισίμων
Πολλαπλοτήτων
- Γ8 Ολική Διαφορική Γεωμετρία

β' εξάμηνο

- Γ3 Ευθειακή Γεωμετρία
- Γ9 Συμπλεκτική και Poisson Γεωμετρία

γ' εξάμηνο

Διπλωματική Εργασία

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ

α' εξάμηνο

ΣΜ05 Δίκτυα Γνώσης και Σημασιολογικός Ιστός

ΣΜ07 Θεωρία Δικτύων και Δυναμικών Συστημάτων

ΣΜ22 Στατιστική και Λήψη Αποφάσεων

ΣΜ02 Ανάλυση Χρονοσειρών

ΣΜ24 Στοχαστικές Μέθοδοι

β' εξάμηνο

ΣΜ04 Ασυμπτωτική Στατιστική

ΣΜ16 Πληροφορία Εντροπία και Πολυπλοκότητα

ΣΜ06 Δειγματοληψία και Στατιστική Επεξεργασία

ΣΜ12 Κβαντική Πληροφορία και Επεξεργασία

ΣΜ08 Θεωρία Βελτίστου Ελέγχου

γ' εξάμηνο

Διπλωματική Εργασία

**ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
& ΕΛΕΓΧΟΥ**

ΟΜΑΔΑ Α

α' εξάμηνο

A10 Θεωρία Τυπικών Γλωσσών

A15 Στοχαστικές Μέθοδοι

β' εξάμηνο

A12 Κρυπτογραφία

A11 Κβαντική Πληροφορία και Επεξεργασία

ΟΜΑΔΑ Β

α' εξάμηνο

B5 Γεωμετρική Θεωρία Ελέγχου

B10 Κυρτή Βελτιστοποίηση

β' εξάμηνο

B3 Αριθμητικές Μέθοδοι με Εφαρμογές στην
Επίλυση Κανονικών (Συνήθων) και
Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων

B9 Θεωρία Πολυμεταβλητών Συστημάτων

B10 Θεωρία Βέλτιστου Ελέγχου

B12 Προβλεπτικός Έλεγχος

B15 Εύρωστος Έλεγχος

γ' εξάμηνο

Διπλωματική Εργασία

Τα μαθήματα του Π.Μ.Σ. στα Μαθηματικά έχουν δέκα (10) Π.Μ. εκτός από τη Διπλωματική Εργασία που έχει τριάντα (30) Π.Μ. Παρακάτω, τα μαθήματα παρουσιάζονται με αλφαβητική σειρά (ανά ειδικευση) και για κάθε μάθημα δίνεται το αναλυτικό περιεχόμενό, το εξάμηνο διδασκαλίας, οι διδάσκοντες και ενδεικτική βιβλιογραφία.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

ΕΥΘΕΙΑΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ (β' εξαμ.)

Α. Εισαγωγή: Γεωμετρίες Cayley-Klein και πρόγραμμα του Erlangen. Ο ομοπαράλληλος χώρος $An(\mathbb{R})$. Ο προβολικός χώρος $Pn(\mathbb{R})$. Συντεταγμένες του Plücker.

Β. Ευθειογενείς επιφάνειες.: Στρεβλότητα και γραμμή σύσφιξης. Αναπτυκτές επιφάνειες. Συνοδεύον τρίακμο Sannia, Kruppa. 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.

Διδάσκων: Στ. Σταματάκης

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Κλασική Διαφορική Γεωμετρία I και II

Ενδεικτική Βιβλιογραφία:

-N. K. Στεφανίδη: Διαφορική Γεωμετρία, Τόμος II. Εκδόσεις Ζήτη, 1987

-J. Hoschek: Liniengeometrie. Bibliographisches Institut, 1971

-H. Pottmann and J. Wallner: Computational Line Geometry. Springer 2001.

-S. P. Finikow: Theorie der Kongruenzen. Akademie-Verlag, 1959

ΘΕΜΑΤΑ ΘΕΩΡΙΑΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΛΓΕΒΡΩΝ (α' εξαμ.).

Σκοπός μαθήματος: Εισαγωγή των μετ. φοιτητών στη μελέτη και στις τεχνικές αλγεβρών μη προσεταιριστικών 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 $sl_n(\mathbb{F})$.

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 διάτασης. Επαγόμενες αναπαραστάσεις. Αναπαραστάσεις Gelfand'-Zetlin. Τανυστικές αναπαραστάσεις.

4.ΚΑC-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 συμμετριών κβαντικών συστημάτων με Lie άλγεβρες $su(2)$, $su(3)$.

Διδάσκων : Κ. Δασκαλογιάννης.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Βασική Άλγεβρα.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

J. E. Humphreys, Introduction to Lie Algebras and Representation theory, Springer Graduate Texts in Mathematics, 1972.

W Fulton & J Harris, Representation Theory, Grad. Texts in Maths, Springer 1991.

OB C Hall Lie Groups, Lie Algebras and Representations, Grad. Texts in Maths. Springer 2003.

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).

N. Jacobson , LIE ALGEBRAS, Dover 1962

A Roy Chowdhury, Lie algebraic methods in integrable systems, ed. Chapman & Hall 2000.

A. O. Barut and Ra czka, Theory of Group Representations and Applications, ed. Ars Polona 1977.

ΘΕΜΑΤΑ ΘΕΩΡΙΑΣ ΑΡΙΘΜΩΝ (α' εξ.)

Διδάσκων: Δ. Πουλάκης

ΘΕΜΑΤΑ ΘΕΩΡΙΑΣ ΟΜΑΔΩΝ ΚΑΙ LIE ΑΛΓΕΒΡΩΝ (β' εξ.)

Η ελεύθερη ομάδα F_n πεπερασμένης βαθμίδας n (ορισμός, κατασκευή, ιδιότητες της ελεύθερης ομάδας), η ελεύθερη αβελιανή ομάδα πεπερασμένης βαθμίδας, Η ελεύθερη μηδενοδύναμη ομάδα πεπερασμένης βαθμίδα, Το Θεώρημα Nielsen-Schreier, η ομάδα αυτομορφισμών της F_n , IA-αυτομορφισμοί της ελεύθερης ομάδας πεπερασμένης βαθμίδας.

Lie άλγεβρες (Προκαταρκτικές έννοιες, Κατασκευή Lie άλγεβρας, βάσεις, υποάλγεβρες της ελεύθερης Lie άλγεβρας), Ελεύθερη προσεταιριστική άλγεβρα, Κατασκευή Lie άλγεβρας από ομάδα, Η Johnson άλγεβρα $L(IA(F_n))$, Η εικασία Ανδρεαδάκη.

Διδάσκων : Αθ. Πάπιστας

Προαπαιτούμενες Γνώσεις :

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

Y. Bahturin, *Identical relations in Lie algebras*, VNU Science Press, Utrecht, 1987.

- N. Jacobson, Lie algebras, Dover Publications, Inc. New York, 1962.
- D. Johnson, Presentations of groups, London Mathematical Society, Student Texts 15, Cambridge University Press 1990.
- R.C. Lyndon and P.E. Schupp, Combinatorial Group Theory, Springer-Verlag, New York, 1977.
- W. Magnus, A. Karrass, D. Solitar, Combinatorial Group Theory, Interscience, John Wiley and Sons, New York, 1966.
- H. Neumann, Varieties of groups, Springer-Verlag, Berlin, 1967.
- C. Reutenauer, Free Lie algebras, Oxford University Press Inc., New York 1993.
- Αθ.Ι. Πάπιστας, Μαθήματα Θεωρίας Ομάδων, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα, ΕΜΠ, ΣΕΑΒ 2015.

ΘΕΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΛΟΓΙΚΗΣ (β' εξ.)

Η διαισθητική προσέγγιση του αλγορίθμου. Αλγοριθμικές συναρτήσεις και σύνολα. Αλγοριθμικοί ισομορφισμοί. Αλφάβητα, λέξεις, κωδικοποιήσεις. Πρώτη τυποποίηση των αλγοριθμικών συναρτήσεων: Αναδρομικές συναρτήσεις. Περί αναδρομής γενικά. Βασικές αναδρομικές (β.α.) συναρτήσεις και αναδρομικά σύνολα. Πέρα απ' τις β.α. συναρτήσεις. Η συνάρτηση Ackermann. Αναδρομικές συναρτήσεις. Αναδρομικά και αναδρομικά απαριθμήσιμα (α.α.) σύνολα. Αριθμητικοποίηση και κανονική μορφή Kleene. Δεύτερη τυποποίηση των αλγοριθμικών συναρτήσεων: Μηχανές Turing. Γενική περιγραφή ΜΤ. Turing υπολογίσιμες συναρτήσεις. Συνέπειες της αριθμητικοποίησης: Αρίθμηση, διαγωνιοποίηση, σταθερά σημεία. Θεωρήματα s-m-m και Rice. Θεωρήματα σταθερού σημείου. Στοιχεία από τη Μαθηματική Λογική. Γλώσσα της αριθμητικής, λογισμός και ερμηνεία προτάσεων και τύπων. Ταυτολογία, λογικό συμπέρασμα, λογική ισοδυναμία. Αναδρομικότητα και ορισιμότητα. Τυπική Αριθμητική, αποδειξιμότητα, μή πληρότητα. Peano Αριθμητική, λογικά αξιώματα, τυπική απόδειξη. Η θεωρία PA από πιά κοντά. Περιγράψιμα σύνολα. Πρώτο θεώρημα μη πληρότητας. Η αλήθεια δεν ορίζεται.

Διδάσκων : Αθ. Τζουβάρας.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις :

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

- Bridges D.S. (1994). Computability. Springer-Verlag; New York.
- Cohen D.E. (1987). Computability and Logic. Ellis Horwood Ltd.
- Epstein R.L. and W.A. Carnielli (1999). Computability: Computable Functions, Logic, and the Foundations of Mathematics. Wadsworth and Brooks/Cole.
- Odifreddi P. (1992). Classical Recursion Theory. North Holland; The Netherlands.
- Rogers H. (1967). Theory of recursive functions and effective computability. 4th edition. McGraw Hill; Boston.

ΘΕΩΡΙΑ ΔΙΑΦΟΡΙΣΙΜΩΝ ΠΟΛΛΑΠΛΟΤΗΤΩΝ (α' εξαμ).

Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες (επανάληψη βασικών εννοιών). Διανυσματικές δέσμες. Διανυσματικά πεδία και ροή πεδίου. Κατανομές (distributions) και φυλλώσεις. Το Θεώρημα του Frobenius. Ομάδες και Άλγεβρες Lie.

Διδάσκουσα : Φ. Πεταλίδου.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες I και Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες II.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

Loring W. Tu, *An introduction to Manifolds*, Universitext, Springer 2011.

John M. Lee, *Introduction to Smooth Manifolds*, GTM 218, Springer 2003.

W. Boothby, *An introduction to differentiable manifolds and Riemannian geometry*, Academic Press 1975.

ΘΕΩΡΙΑ ΜΕΤΡΟΥ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ (α' εξαμ.).

σ-άλγεβρες. Μέτρα. Μέτρα Borel. Μετρήσιμες και ολοκληρώσιμες συναρτήσεις. Είδη συγκλίσεων. Μέτρο γινόμενο. Το θεώρημα Fubini. Το ολοκλήρωμα Lebesgue στον \mathbb{R}^n . Προσημασμένα μέτρα. . Απολύτως συνεχή και ιδιάζοντα μέτρα. Θεώρημα διάσπασης του Hahn. Θεώρημα διάσπασης του Jordan. Το θεώρημα Lebesgue-Radon-Nikodym. Συναρτήσεις φραγμένης κύμανσης. Βασική θεωρία των χώρων L^p .

Διδάσκων : Π. Γαλανόπουλος.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Πραγματική Ανάλυση.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

Folland G. (1984). *Real analysis, modern techniques and their applications*. John Wiley and Sons, New York.

Rudin W. (1986). *Real and Complex Analysis*. 3rd edition. McGraw Hill; Boston.

ΜΙΓΑΔΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (α' εξαμ.).

Ολόμορφες συναρτήσεις. Η γενική μορφή τού θεωρήματος Cauchy. Τοπικά ομοιόμορφη σύγκλιση, θεώρημα Weierstrass. Απειρογινόμενα, κανονική παραγοντοποίηση, γινόμενα Blaschke. Θεώρημα προσέγγισης τού Runge. Κανονικές οικογένειες ολόμορφων συναρτήσεων, θεώρημα Montel. Σύμμορφες απεικονίσεις, θεώρημα σύμμορφης απεικόνισης του Riemann. Αρμονικές και υφαρμονικές 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 :

Ahlfors L. V., *Complex Analysis*, McGraw-Hill 1979.

Caratheodory C., *Theory of Functions I, II*, Chelsea Publishing Company 1960.

D. Sarason, *Complex Function Theory*, Second Edition, Amer. Math. Soc. 2007.

Saks S. and Zygmund A., *Analytic Functions*, Elsevier 1971.

ΟΜΟΛΟΓΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ (α' εξαμ.).

Το μάθημα αποτελεί μια εισαγωγή στην Ομολογική Άλγεβρα στο πλαίσιο των αβελιανών κατηγοριών γενικά, αλλά και συγκεκριμένα σε κατηγορίες προτύπων υπεράνω δακτυλίων. Η προσέγγιση μας βασίζεται στη θεωρία των παραγόμενων κατηγοριών

(derived categories) και ο κύριος στόχος είναι η μελέτη των βασικών εργαλείων για την κατανόηση παραγόμενων ισοδυναμιών που εμφανίζονται στην Άλγεβρα και στη Γεωμετρία. Για παράδειγμα, η ισοδυναμία μεταξύ coherent sheaves σε προβολικούς χώρους και αναπαραστάσεις συγκεκριμένων αλγεβρών πεπερασμένης διάστασης.

Συγκεκριμένα, θα αναπτυχθούν τα παρακάτω θέματα:

- Γενική Θεωρία Κατηγοριών.
- Συζυγείς Συναρτητές και Όρια.
- Αβελιανές Κατηγορίες.
- Οι Συναρτητές Hom και Tensor.
- Προβολικά και Ενέσιμα Αντικείμενα.
- Σύμπλοκα και Ομολογία.
- Η Μακρά Ακριβής Ακολουθία στην Ομολογία.
- Κώνοι και Ημι-ισομορφισμοί.
- Ομοτοπία, Προβολικές και Ενέσιμες Αναλύσεις.
- Παραγόμενοι Συναρτητές, Ext^1 και Επεκτάσεις.
- Ομολογικές Διαστάσεις.
- Η Ομοτοπική Κατηγορία είναι Τριγωνισμένη.
- Παραγόμενες Κατηγορίες και Παραγόμενοι Συναρτητές.
- Ext ως Σύνολο Μορφισμών στην Παραγόμενη Κατηγορία.
- Παραγόμενες Ισοδυναμίες.

Διδάσκων: Χ. Ψαρουδάκης

Ενδεικτική Βιβλιογραφία:

Sergei I. Gelfand, Yuri I. Manin: Methods of Homological Algebra.

Peter J. Hilton, Urs Stammbach: A Course in Homological Algebra.

Joseph J. Rotman: An Introduction to Homological Algebra.

Charles A. Weibel: An Introduction to Homological Algebra.

ΟΛΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ (α' εξαμ).

Στοιχεία από τη θεωρία πολλαπλοτήτων. Τριγωνισμός πολλαπλοτήτων. Κλειστές επιφάνειες. Χαρακτηρισμοί σφαίρας (θεωρήματα Liebnitz 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.

Διδάσκων : Γ. Στάμου.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Κλασική Διαφορική Γεωμετρία.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

Blaschke, W. und K. Leichtweiß (1973). *Elementare Differentialgeometrie*. Springer-Verlag.
Hopf H. (1983). *Differential Geometry in the large*. Lecture Notes in Mathematics 100. Springer-Verlag.

Hsiung Chuan-Chich. (1981). *A first Course in Differential Geometry*. John Wiley and Sons.

Huck H. usw. (1973). *Beweismethoden der Differentialgeometrie im Großen*. Lecture Notes in Mathematics 335. Springer-Verlag.

Klingenberg W. (1978). *A Course in Differential Geometry*. Springer-Verlag.

Στεφανίδης Ν. (1987). *Διαφορική Γεωμετρία*. Τόμος II. Θεσσαλονίκη.

ΣΥΜΠΛΕΚΤΙΚΗ ΚΑΙ POISSON ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ (β' εξαμ.)

Συμπλεκτικές μορφές και διανυσματικοί χώροι. Συμπλεκτομορφισμοί. Γεννήτριες συναρτήσεις. Θεώρημα Darboux. Υποπολλαπλότητες Lagrange. Πολλαπλότητες επαφής και Kähler. Στοιχεία Χαμιλτονιανής Μηχανικής. Η απεικόνιση ροπής. Συμπλεκτική αναγωγή Marsden-Weinstein. Αγκύλες και πολλαπλότητες Poisson.

Διδάσκων : Ε. Κάππος

Ενδεικτική Βιβλιογραφία:

A. Cannas da Silva: Lectures on Symplectic Geometry (LNM1764 2001, 2008)

R. Berndt: An Introduction to Symplectic Geometry (AMS 2007)

Arnold V.I. Mathematical Methods of Classical Mechanics (2nd ed.) (Springer 1982)

ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ (β' εξαμ.)

Μετασχηματισμοί Mobius, βασικά μοντέλα της υπερβολικής γεωμετρίας, ισομετρίες, αποστάσεις με χρήση υπερβολικής μετρικής, σύγκριση με την Ευκλείδεια γεωμετρία, ομάδες ισομετριών, θεμελιώδη χωρία, σύνολο οριακών σημείων, υπερβολικές επιφάνειες, εκτιμήσεις του πυρήνα της θερμότητας.

Διδάσκων : Α. Φωτιάδης.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : -

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

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.

<http://homepages.warwick.ac.uk/~masbb/Papers/MA448.pdf>

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

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ (α' εξαμ.).

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

Διδάσκων : Δ. Κουγιουμτζής

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Βασικές γνώσεις Πιθανοτήτων και Στατιστικής.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

Brockwell P.J. and R.A. Davis (2002). Introduction to Time Series and Forecasting. 2nd edition. Springer Verlag, New York.

Cryer J. (1986). Time Series Analysis. Wadsworth Pub Co.

Kantz H. and T. Schreiber (1999). Nonlinear Time Series Analysis. Cambridge University Press.

Tong H. (1997). Non-Linear Time Series: A Dynamical System Approach (Oxford Statistical Science Series, 6). Oxford University Press.

Vandaele W. (1997). Applied Time Series and Box-Jenkins Models. Academic Press, New York.

ΑΣΥΜΠΤΩΤΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ (β' εξαμ.)

Στοχαστικές συγκλίσεις, Μονότονη/κυριαρχημένη σύγκλιση, Ομοιόμορφη ολοκληρωσιμότητα

Νόμοι μεγάλων αριθμών

Κεντρικά οριακά θεωρήματα

Μέθοδος Δέλτα

Ασυμπτωτική θεωρία Εκτιμητριών Μέγιστης Πιθανοφάνειας

Διδάσκων: Γ. Αφένδρας

Προαπαιτούμενες Γνώσεις :

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

Van der Vaart, A. W. (1998). Asymptotic statistics. Cambridge university press.

Lehmann, E. L. (1999). Elements of Large-Sample Theory. Springer, N.Y.

Billingsley, P. (1995). Probability and measure. Wiley series in probability and mathematical statistics, 3rd edn. Wiley, New York.

Casella, G. and Berger, R. L. (2002). Statistical inference. Pacific Grove, CA: Duxbury.

Feller, W. (1968). An introduction to probability theory and its applications. New York: Wiley.

Feller, W. (1971). An introduction to probability theory and its applications, volume II. Wiley, New York.

Loève, M. (1977). Graduate Texts in Mathematics. Probability Theory I. New York: Springer-Verlag.

Παπαδάτος, Ν. (2006). Θεωρία Πιθανοτήτων. Αθήνα: ΕΚΠΑ.

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ (β' εξαμ.).

Ενότητα 1^η:

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

Ενότητα 2^η:

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^η:

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 :

Φαρμάκης Ν. (2002) «Εισαγωγή στη Δειγματοληψία» Εκδόσεις Α&Π Χριστοδουλίδη. Θεσσαλονίκη.

Φαρμάκης Ν. (2003) «Δημοσκοπήσεις και Δεοντολογία» Εκδόσεις Α&Π Χριστοδουλίδη. Θεσσαλονίκη.

Cochran W. (1977) "Sampling Techniques". John Wiley & Son Inc. New York, Toronto.

Javeau C. (200) «Η Έρευνα με Ερωτηματολόγιο» Τυπωθήτω, Γ. Δάρδανος, Αθήνα.

ΔΙΚΤΥΑ ΓΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΣΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ (α' εξαμ.).

Δίκτυα Παράγωγης και Μεταφοράς Γνώσης και το Web. Γλώσσες του Web. Υπηρεσίες και Αρχιτεκτονική του Web και του Σημασιολογικού Web. Οντολογίες, Συλλογισμοί και Σημασιολογική Επεξεργασία στον Παγκόσμιο Ιστό. Διασυνδεδεμένα Ανοικτά Δεδομένα, Εφαρμογές στον Σημασιολογικό Παγκόσμιο Ιστό, Μαθηματική Λογική και Σημασιολογικός Παγκόσμιος Ιστός Web. Ανάκτηση Σημασιολογικών Δεδομένων και Εφαρμογή Αλγορίθμων Στατιστικής Μάθησης

Διδάσκων : Χ. Μπράτσας (Ε.Δι.Π.)

Ενδεικτική Βιβλιογραφία

Antoniou, G., & Van Harmelen, F. (2004) «A semantic web primer». MIT press.

Friedman, J., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2001). «The elements of statistical learning»(Vol. 1, No. 10). New York, NY, USA.: Springer Series in Statistics.

ΘΕΩΡΙΑ ΒΕΛΤΙΣΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (β' εξαμ.)

Το πρόβλημα του βέλτιστου ελέγχου. Βασικές μαθηματικές έννοιες από τον 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 (ενεργειακά αποτελεσματικά κτήρια, έλεγχος κυκλοφορίας, ρομποτική, έξυπνο δίκτυο, internet).

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

Διδάσκοντες : Ν. Καραμπετάκης και Γ. Τσακλίδης

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

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

Burl J.B. (1998). Linear Optimal Control: H_2 and H_∞ Methods. Addison-Wesley.

Lewis F.L. (1995). Optimal Control. 2nd edition. John Wiley and Sons; New York.

Donald E. Kirk (1970), Optimal Control Theory : An Introduction, Prentice Hall.

D. S. Naidu, (2003), Optimal Control Systems, CRC Press.

A. Shina, 2007, Linear systems : optimal and robust control, CRC Press

V.M. Tikhomirov, 1999, Ιστορίες για μέγιστα και ελάχιστα, Εκδόσεις Κάτοπτρο.

Καραμπετάκης Ν., (2009), Βέλτιστος Έλεγχος Συστημάτων, Εκδόσεις Ζήτη.

Κυβεντίδης Θ., (1994). Λογισμός μεταβολών, Εκδόσεις Ζήτη.

ΘΕΩΡΙΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ (α' εξαμ.)

Διδάσκοντες : Ι. Αντωνίου, Β. Καραγιάννης

ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ (β' εξαμ.)

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, Κ. Χατζησάββας

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Βασικές Γνώσεις Ανάλυσης, Πιθανοτήτων και Προγραμματισμού.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ, ΕΝΤΡΟΠΙΑ ΚΑΙ ΠΟΛΥΠΛΟΚΟΤΗΤΑ (β' εξαμ)

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:

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ (α' εξαμ.).

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, χ^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, Β. Καραγιάννης

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Πιθανότητες, Στατιστική.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

Lehman E.L. (1986), Testing Statistical hypotheses. John Wiley & Sons.

Patrick Billingsley (1995), Probability and Measure. John Wiley & Sons.

Feller W. (1971), An Introduction to probability theory and its Applications. John Wiley & Sons.

Dacunher Castelle P. and Duflo M. (1986), Probability and Statistics ?Volume I and II. Springer-Verlag.

Lehman E.L. (1986), Testing Statistical hypotheses. John Wiley & Sons.

Patrick Billingsley (1995), Probability and Measure. John Wiley & Sons.

Feller W. (1971), An Introduction to probability theory and its Applications. John Wiley & Sons.

Dacunher Castelle P. and Duflo M. (1986), Probability and Statistics Volume I and II. Springer-Verlag.

ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ (α' εξαμ.).

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.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

Howard R. A (1971). Dynamic Probabilistic Systems. John Wiley. New York.

Ross S. M. (1995). Stochastic Processes. John Wiley. New York.

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

ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΣΥΝΗΘΩΝ ΚΑΙ ΜΕΡΙΚΩΝ ΔΙΑΦΟΡΙΚΩΝ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ (β' εξαμ.).

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 :

Faires J. Douglas & Burden L. Richard, (1993). "Numerical Methods", PWS-KENT Publ. Comp.

Lapidus Leon, Seinfeld H. John, (1971). "Numerical Solution of Ordinary Differential Equations" Academic Press Inc.

Smith G.D., (1965, 1969, 1974). "Numerical Solution of Partial Differential Equations", Oxford Univ. Press.

Mitcell A.R. & Griffiths D.F., (1980). "The Finite Difference Method in Partial Differential Equations", by John Wiley & Sons.

ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (α' εξαμ.).

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:

H. Khalil: Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2001

S. Sastry: Nonlinear Systems, Analysis, Stability and Control, Springer 1999.

M. Vidyasagar: Nonlinear Systems Analysis, Prentice Hall 1978, SIAM 2001.

E. Kappos: Global Controlled Dynamics, A Geometric and Topological Analysis (ηλεκτρονικό σύγγραμμα, 2014)

ΕΥΡΩΣΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ (β' εξαμ.).

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 :

J. Ackermann, "Robust Control: Systems with Uncertain Physical Parameters", Springer Verlag, 1993.

B.R. Barmish, "New Tools for robustness of Linear Systems", McMillan, 1994.

S.P. Bhattacharya, H. Chapellat and L.H. Keel, "Robust Control: The Parametric Approach", Prentice Hall.

G.E. Dullerud and F. Paganini, "A Course in Robust Control Theory", Springer, 2000.

R.S. Sanshez – Pena and M. Sznaier, "Robust Systems – Theory and Applications", Wiley, 1998.

Κοσμίδου Όλγα, Εύρωστος έλεγχος δυναμικών συστημάτων, Εκδόσεις Γκιούρδας, Β., ISBN: 960-387-826-Χ, 2009.

ΘΕΩΡΙΑ ΒΕΛΤΙΣΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (β' εξαμ.).

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

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

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

Burl J.B. (1998). Linear Optimal Control: H₂ and H_∞ Methods. Addison-Wesley.

Lewis F.L. (1995). Optimal Control. 2nd edition. John Wiley and Sons; New York.

Donald E. Kirk (1970), Optimal Control Theory : An Introduction, Prentice Hall.

D. S. Naidu, (2003), Optimal Control Systems, CRC Press.

A. Shina, 2007, Linear systems : optimal and robust control, CRC Press
V.M. Tikhomirov, 1999, Ιστορίες για μέγιστα και ελάχιστα, Εκδόσεις Κάτοπτρο.
Καραμπετάκης Ν., (2009), Βέλτιστος Έλεγχος Συστημάτων, Εκδόσεις Ζήτη.
Κυβεντίδης Θ., (1994). Λογισμός μεταβολών, Εκδόσεις Ζήτη.

ΘΕΩΡΙΑ ΠΟΛΥΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ (β' εξαμ.).

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 :

Callier F.M. and C.A. Desoer (1982). Multivariable Feedback Systems. Springer.

Gohberg I., P. Lancaster and L. Rodman (1982). Matrix Polynomials. Academic Press; New York.

ΘΕΩΡΙΑ ΤΥΠΙΚΩΝ ΓΛΩΣΣΩΝ (α' εξαμ.).

Αλφάβητα. Άπειρες λέξεις και ω-γλώσσες. Αυτόματα σε άπειρες λέξεις: Büchi και Muller συνθήκες αναγνωρισιμότητας. ω-Αναγνωρίσιμες γλώσσες. Ιδιότητες ω-αναγνωρίσιμων γλωσσών. Το πρόβλημα της συμπληρωματικής μιας ω-αναγνωρίσιμης γλώσσας. Μοναδιακή λογική δεύτερης τάξης. Ισοδυναμία προτάσεων μοναδιακής λογικής δεύτερης τάξης και αυτομάτων σε άπειρες λέξεις. Εφαρμογή αυτομάτων σε άπειρες λέξεις στον έλεγχο μοντέλων.

Διδάσκων : Γ. Ραχώνης.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Θεωρητική Πληροφορική Ι, Θεωρητική Πληροφορική ΙΙ.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

C. Baier, J.-P. Katoen, Principles in model checking, MIT Press, 2008.

B. Khoussainov, A. Nerode, Automata Theory and its Applications, Birkhäuser Boston, 2001.

W. Thomas, Automata on infinite objects, in: Handbook of Theoretical Computer Science, vol. B (J. v. Leeuwen, ed.), Elsevier Science Publishers, Amsterdam 1990, pp. 135-191.

W. Thomas, Languages, automata and logic, in: Handbook of Formal Languages vol. 3 (G. Rozenberg, A. Salomaa, eds.), Springer, 1997, pp. 389-485. J. Engelfriet, Tree automata and tree grammars, DAIMI FN-10 (Lecture Notes), Aarhus University, April 1975.

M-H. Tsai, S. Fogarty, M.Y. Vardi, Y-K. Tsay, State of Büchi complementation, Full version of CIAA 2010, paper,

<http://www.cs.rice.edu/~vardi/papers/ciaa10rj.pdf>

Q. Yan, Lower bounds for complementation of omega-automata via the full automata technique, Logical Methods in Computer Science 4(2005), 1-20.

ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ (β' εξαμ.).

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, Κ. Χατζησάββας

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Βασικές Γνώσεις Ανάλυσης, Πιθανοτήτων και Προγραμματισμού.

ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΙΑ (β' εξαμ.).

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 :

Δ. Πουλάκης, Κρυπτογραφία, Εκδόσεις Ζήτη 2004.

D. Stinson, Cryptography - Theory and Practice, Boca Raton, Florida, CRC Press 2002.

N. P. Smart, Cryptography, McGraw Hill; Boston 2003.

J. Hoffstein, J. Pipher and J. Silverman, An Introduction to Mathematical Cryptography, Springer 2008.

ΚΥΡΤΗ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ (α' εξαμ.).

Εισαγωγικές έννοιες

Θεωρία: Κυρτά σύνολα, κυρτές συναρτήσεις, προβλήματα κυρτής βελτιστοποίησης στον αυτόματο έλεγχο.

Εφαρμογές: Επίλυση προβλημάτων κυρτής βελτιστοποίησης στον εύρωστο έλεγχο, τεχνικές γραμμικών ανισοτήτων πινάκων, τεχνικές διγραμμικών ανισοτήτων πινάκων.

Αλγόριθμοι: Ανάπτυξη αλγορίθμων για την επίλυση προβλημάτων κυρτής βελτιστοποίησης, αλγόριθμοι εσωτερικού σημείου, λογισμικά

Διδάσκουσα: Ο.Κοσμίδου (Δ.Π.Θ.)

Ενδεικτική βιβλιογραφία:

Stephen Boyd, Lieven Vandenberghe: Convex Optimization, Cambridge University Press 2004

Edwin K. P. Chong, Stanislaw H. Zak, An Introduction to Optimization, 4th Edition, Wiley 2013

Giuseppe C. Calafiore, Laurent El Ghaoui, Optimization Models, Cambridge University Press 2014

ΠΡΟΒΛΕΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ (β' εξαμ.).

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.

Το μάθημα γίνεται στο Πολυτεχνείο.

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

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

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ

Οι διδακτορικές Σπουδές του Τμήματος Μαθηματικών αποσκοπούν στην προαγωγή της γνώσης και της πρωτότυπης επιστημονικής έρευνας και οδηγούν στην απόκτηση διδακτορικού διπλώματος. Το Πρόγραμμα διδακτορικών Σπουδών του Τμήματος Μαθηματικών οργανώνεται και λειτουργεί σύμφωνα με τις διατάξεις του ν. 4485/2017 και των εν ισχύει ευρισκομένων σχετικών διατάξεων και αποφάσεων. Αρμόδια όργανα για την οργάνωση και λειτουργία του Προγράμματος διδακτορικών Σπουδών του Τμήματος Μαθηματικών είναι η Συνέλευση του Τμήματος Μαθηματικών και η Σύγκλητος του Α.Π.Θ. Με σκοπό την εύρυθμη λειτουργία του Προγράμματος διδακτορικών Σπουδών συγκροτείται Συντονιστική Επιτροπή Διδακτορικών Σπουδών, η οποία είναι αρμόδια για όλα τα θέματα, που αφορούν στην εκπόνηση διδακτορικών διατριβών στο Τμήμα Μαθηματικών. Ο Κανονισμός Διδακτορικών Σπουδών έχει εγκριθεί στο [ΦΕΚ 2369 \(21-06-2018\)](#).

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

- Ι. Αντωνίου , Καθηγητής
- Δ. Μπετσάκος, Καθηγητής
- Α. Πάπιστας, Καθηγητής
- Γ. Ραχώνης, Καθηγητής
- Στ. Σταματάκης (Πρόεδρος), Καθηγητής

ΥΠΟΨΗΦΙΟΙ ΔΙΔΑΚΤΟΡΕΣ 2018-2019

	<i>Επιβλέπων/ουσα</i>
Αντωνίου Μαρίνα	Παπαδοπούλου Αλεξάνδρα
Αρχοντουλάκη Μαρία	Βασιλείου Παναγιώτης-Χρήστος
Γκέκας Στέφανος	Πάπιστας Αθανάσιος
Δασκαλογιάννης Βασίλειος	Συσκάκης Αριστομένης
Δεμερτζόγλου Δέσποινα	Συσκάκης Αριστομένης
Θεοδοσιάδου Ουρανία	Τσακλίδης Γεώργιος
Καραγιάννης Κωνσταντίνος	Χαραλάμπους Χαρά
Καραθανάση Σοφία	Καραμπετάκης Νικόλαος
Καρέτσου Αικατερίνη	Καραμπετάκης Νικόλαος
Καραφυλιά Χριστίνα	Μπετσάκος Δημήτριος
Καφετζής Ιωάννης	Καραμπετάκης Νικόλαος
Κελγιάννης Γεώργιος	Μπετσάκος Δημήτριος
Κετζάκη Ελένη	Φαρμάκης Νικόλαος
Κεχαγιάς Ιωάννης	Χαραλάμπους Χαρά
Κούρου Μαρία	Μπετσάκος Δημήτριος
Κυρίτσης Ζαχαρίας	Παπαδοπούλου Αλεξάνδρα
Λουμπόνιας Κώστας	Τσακλίδης Γεώργιος
Λύκου Ροδή	Τσακλίδης Γεώργιος
Παπαγεωργίου Ευθυμία	Μαριάς Μιχαή
Παπαγεωργίου Μυρτώ	Φαρμάκης Νικόλαος
Παπατσούμα Ιωάννα	Φαρμάκης Νικόλαος
Παραπονιάρη Παυλίνα	Ραχώνης Γεώργιος
Πεχλιβανίδου Γεωργία	Καραμπετάκης Νικόλαος
Πίττου Μαρία	Ραχώνης Γεώργιος
Σταμπουλίδης Παύλος	Γουσίδου-Κουτίτα Μαρία
Στράτογλου Ευστράτιος	Κάππος Ευθύμιος
Τερψιάδης Νικόλαος	Ραχώνης Γεώργιος
Τρικαλιώτης Γεώργιος	Γουσίδου-Κουτίτα Μαρία
Τσόμπα Ελένη	Αντωνίου Ιωάννης

ΜΕΤΑΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Η εκπόνηση Μεταδιδακτορικής Έρευνας στο Τμήμα Μαθηματικών έχει ως στόχον την επέκταση των αποτελεσμάτων της διδακτορικής διατριβής των ερευνητών/τριών σε νέες επιστημονικές κατευθύνσεις που ενδιαφέρουν το Τμήμα, την ενίσχυση επιστημόνων ικανών να συμβάλλουν στην πρόοδο της επιστήμης, της έρευνας και των εφαρμογών της, την ποιοτική και ποσοτική αναβάθμιση της επιστημονικής έρευνας, τη διάχυση των αποτελεσμάτων και την ανάδειξη του ακαδημαϊκού κύρους και τη διεθνή διάκριση του ερευνητικού έργου του Τμήματος.

Ο Κανονισμός Εκπόνησης Μεταδιδακτορικής Έρευνας έχει δημοσιευθεί στο [ΦΕΚ 1191 \(4-04-2017\)](#).

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΜΕΤΑΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στυλιανός Σταματάκης (Πρόεδρος), Καθηγητής

Α. Πάπιστας, Καθηγητής

Δ. Μπετσάκος, Καθηγητής

Ι. Αντωνίου, Καθηγητής

Γ. Ραχώνης, Καθηγητής

ΜΕΤΑΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΟΙ ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ 2018-2019

Ιωαννίδης Ευάγγελος

Μανδραλή Ελένη

Τεργιακίδης Ηλίας

Επιβλέπων/ουσα

Αντωνίου Ιωάννης

Ραχώνης Γεώργιος

Πεταλίδου Φανή

ΧΡΗΣΙΜΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ

Γραμματεία Τμήματος Μαθηματικών	☎ 2310997910, 7920, 7930, 7940
Αν. Στεργίου, Γραμματέας Τμήματος	☎ 2310997950, 📠 2310997952
Κοσμητεία Σχολής Θετικών Επιστημών	☎ 2310998010-20, 📠 2310998022
Γραμματεία Τομέων Τμήματος (Μ. Τσιτσιλιάνου, γρ. 41)	☎ 2310998096,
Βιβλιοθήκη Τμήματος Μαθηματικών	☎ 2310998424, 7229 📠 2310998327
Εργαστήριο Υπολογιστών Τμήματος Μαθηματικών	☎ 2310998438
Θυρωρείο (Παλαιού) Κτιρίου Σ.Θ.Ε.	☎ 2310998229
Θυρωρείο Κτιρίου Τμήματος Βιολογίας	☎ 2310998409
Ηλεκτρολόγος (Παλαιού) Κτιρίου Σ.Θ.Ε.	☎ 2310998249
Συντηρητής Νέου Κτιρίου (γυάλινο) Σ.Θ.Ε.	☎ 2310998220
Θυρωρείο Κτιρίου Διοίκησης	☎ 2310996928, 6929
Τηλεφωνικό Κέντρο Α.Π.Θ.	☎ 2310996000, 5555

ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ

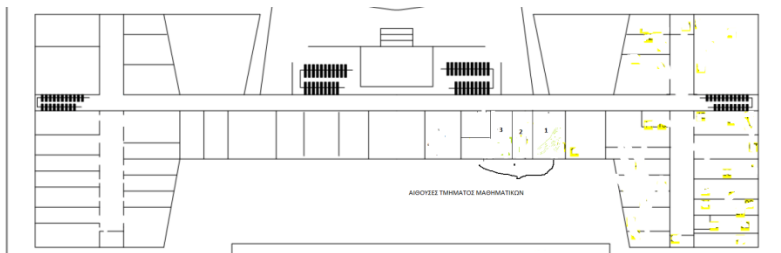
Όνομα	Ιδιότητα	✉	☎	γραφείο
Ι. Αντωνίου	Καθηγητής	iantonio@math.auth.gr	997971	Γυαλ. 3.6
Γ. Αφένδρας	Επ. Καθηγητής	gafendra@math.auth.gr	997959	Γυαλ. 3.10
Π. Γαλανόπουλος	Επ. Καθηγητής	petrosgala@math.auth.gr	998158	3ος 33
Μ. Γουσιδου-Κουτίτα	Αν. Καθηγήτρια	gousidou@math.auth.gr	997968	3ος 19
Ευθ. Κάππος	Αν. Καθηγητής	kappos@math.auth.gr	997958	3ος 3
Ν.Καραμπετάκης	Καθηγητής	karampet@math.auth.gr	997975	Γυαλ. 3'.3
Φ.Κολυβά-Μαχαίρα	Αν. Καθηγήτρια	fkolyva@math.auth.gr	997954	3ος 15
Ρ.Μαλικιώσης	Αν. Καθηγητής	romanos@math.auth.gr	997957	3ος 25
Μ.Μαριάς	Καθηγητής	marias@math.auth.gr	997945	3ος 22
Δ. Μπετσάκος	Καθηγητής	betsakos@math.auth.gr	997935	Γυαλ.3'.8
Α. Παπαδοπούλου	Αν. Καθηγήτρια	apapado@math.auth.gr	997998	3ος 39
Αθ. Πάπιστας	Καθηγητής	apapist@math.auth.gr	997955	2ος
Φ. Πεταλίδου	Επ. Καθηγήτρια	petalido@math.auth.gr	998104	3ος 16
Δ. Πουλάκης	Καθηγητής	poulakis @math.auth.gr	997908	3ος 5
Γ. Ραχώνης	Καθηγητής	grahonis @math.auth.gr	998330	Γυαλ.3'.16
Στ. Σταματάκης	Καθηγητής	stamata @math.auth.gr	997895	3ος 14
Α. Συσάκης	Καθηγητής	siskakis@math.auth.gr	997936	3ος 4
Αθ. Τζουβάρας	Καθηγητής	tzouvaras@math.auth.gr	997916	3ος 42
Γ. Τσακλίδης	Καθηγητής	tsaklidis @math.auth.gr	997964	3ος 21Α
Α. Φωτιάδης	Επ. Καθηγητής	fotheadisanestis @math.auth.gr	998758	3ος 23
Χ. Χαραλάμπους	Καθηγήτρια	hara@math.auth.gr	997934	3ος 7
Χρ. Ψαρουδάκης	Επ. Καθηγητής	chpsaroud @math.auth.gr	997961	3ος 21B
Π. Αλβανός	Ε.ΔΙ.Π.	paris14@math.auth.gr	997909	3ος 46
Χ. Βαβατσούλας	Ε.ΔΙ.Π.	vava@math.auth.gr	998912	3ος 39
Θ. Βλάχου	Ε.ΔΙ.Π.	dovla@math.auth.gr	997903	3ος 40
Β.Καραγιάννης	Ε.ΔΙ.Π.	vkdstat@math.auth.gr	997915	3ος 37
Χ. Μπράτσας	Ε.ΔΙ.Π.	cbratsas@math.auth.gr	997897	Γυαλ. 3.09
Π. Πορφυριάδης	Ε.ΔΙ.Π.	ppi@math.auth.gr	997986	Γυαλ. 3'.17
Αικ. Χατζηφωτεινού	Ε.ΔΙ.Π.	khad@math.auth.gr	997906	3ος 40
Π. Τζουνάκης	Ε.Τ.Ε.Π.	pj@math.auth.gr	998438	εργαστ. Η/Υ
Αντ. Βαρδουλάκης	Ομ. Καθηγ.	vardula@math.auth.gr	997951	3ος 8
Π. Βασιλείου	Ομ. Καθηγ.	vasiliou@math.auth.gr	997933	3ος 2
Κ. Δασκαλογιάννης	Ομ. Καθηγ.	daskalo@math.auth.gr	998074	3ος 18
Φ. Γουλή Ανδρέου	Ομ. Καθηγ.	fgouli@math.auth.gr	997894	3ος 45
Θ. Θεοχάρη-Αποστολίδη	Ομ. Καθηγ.	theohari@math.auth.gr	997907	3ος 44
Π. Μωυσιάδης	Ομ. Καθηγ.	cmoi@math.auth.gr	997956	3ος 45
Γ. Στάμου	Ομ. Καθηγ.	stamoug@math.auth.gr	997891	3ος 17
Ν. Φαρμάκης	Αφυπ. αναπλ. καθ.	farmakis@math.auth.gr	997971	Γυαλ. 3.6

ΚΑΤΟΨΕΙΣ ΓΡΑΦΕΙΩΝ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

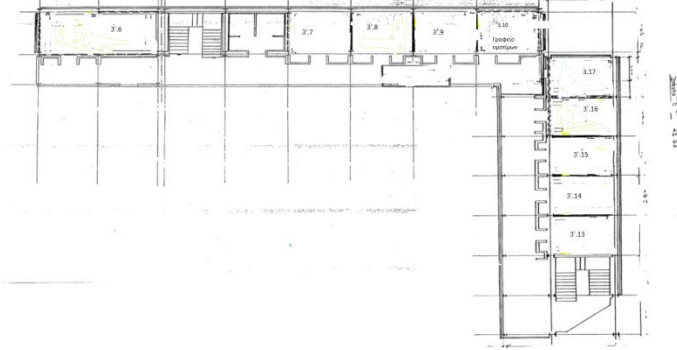
Κάτοψη τρίτου ορόφου της ΣΘΕ, παλαιό κτίριο



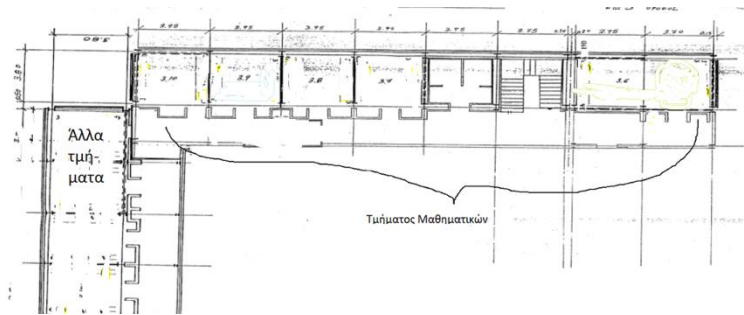
Κάτοψη δευτέρου ορόφου της ΣΘΕ, παλαιό κτίριο



Κάτοψη τρίτου ορόφου της ΣΘΕ, γυάλινο κτίριο, ανατολική πτέρυγα.



Κάτοψη τρίτου ορόφου της ΣΘΕ, γυάλινο κτίριο, δυτική πτέρυγα



ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΣΧΟΛΗΣ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ (ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ)

Δ31
1^{ος} όροφος

Δ21
Ισόγειο

Δ11
Υπόγειο

Κεντρικό Αμφιθέατρο
Ισόγειο

3^{ος} ΟΡΟΦΟΣ ΠΑΛΑΙΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΣΧΟΛΗΣ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ (ΔΥΤΙΚΑ)

Βιβλιοθήκη

Αίθουσα
M1

Αναγνωστήριο

Αίθουσα
M0

1^{ος} ΟΡΟΦΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

Εργαστήριο Υπολογιστών

Αίθουσα
C

Αίθουσα
B

Αίθουσα
A

ΙΣΟΓΕΙΟ

Γραμματεία
Τμήματος
Μαθηματικών