

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης  
Σχολή Θετικών Επιστημών  
Τμήμα Μαθηματικών

Οδηγός Σπουδών

Τμήματος Μαθηματικών

Ακαδημαϊκό έτος 2012-2013



Alan M. Turing (1912-1954)

Θεσσαλονίκη, Σεπτέμβριος 2012

## Ιωάννης Ξανθάκης (1904-1994)



Γεννήθηκε στο Γύθειο του νομού Λακωνίας. Σπούδασε Μαθηματικά στο Πανεπιστήμιο της Αθήνας την περίοδο 1921-1925 κι αμέσως μετά την αποφοίτησή του εκπόνησε διδακτορική διατριβή με θέμα: *Συμβολή εις την θεωρίαν των ανωμαλιών των διαφορικών εξισώσεων πρώτης τάξεως*, την οποία ανέλαβε να εξετάσει, το 1927, ο καθηγητής της Μαθηματικής Ανάλυσης Γεώργιος Ρεμούνδος (1878-1928). Λόγω, όμως, του θανάτου του επιβλέποντα καθηγητή, καθυστέρησε η έγκριση και απονομή του διδακτορικού διπλώματός του, που, τελικά, έγινε το 1930, με εισηγητή τον καθηγητή Παναγιώτη Ζερβό (1878-1952).

Εν τω μεταξύ ο Ιωάννης Ξανθάκης είχε διορισθεί βοηθός και το 1929 επιμελητής στο Αστεροσκοπείο της Αθήνας, όπου του ανατέθηκε η διδασκαλία της πρακτικής και μαθηματικής Αστρονομίας, καθώς και της πρακτικής Μετεωρολογίας. Το 1930 πήρε μια υποτροφία του Ελληνικού Κράτους για περαιτέρω σπουδές, την οποία αξιοποίησε εμβαθύνοντας στους τομείς της Μηχανικής και της Αστρονομίας, στη Γαλλία, ενώ ταυτόχρονα απέκτησε πρακτική εμπειρία στο Αστεροσκοπείο του Στρασβούργου.

Όταν επέστρεψε στην Ελλάδα διορίστηκε, αρχικά, στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση και στη συνέχεια δίδαξε Ανώτερα Μαθηματικά στη Στρατιωτική Σχολή Ευελπίδων, τη διετία 1938-1940. Το 1940 εκλέχθηκε τακτικός καθηγητής Αστρονομίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

Ως νέος καθηγητής, έπαιξε ουσιαστικό ρόλο στη στήριξη του Φυσικού και Μα-

θηματικού Τμήματος, τη δύσκολη και επικίνδυνη περίοδο της κατοχής. Τότε δίδαξε, εκτός της Αστρονομίας, τα Γενικά Μαθηματικά στους πρωτοετείς φοιτητές και το Λογισμό Πιθανοτήτων και Θεωρία Σφαλμάτων στους τεταρτοετείς φοιτητές. Αξίζει να σημειωθεί ότι αυτός, πρώτος, εισήγαγε το μάθημα των Πιθανοτήτων σε συνδυασμό με τη Θεωρία Σφαλμάτων, ως ανεξάρτητο μάθημα των Εφαρμοσμένων Μαθηματικών, στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Καθιέρωσε το μάθημα των Πιθανοτήτων στις Μαθηματικές Σπουδές και, μάλιστα, το 1950 εξέδωσε βιβλίο για το αντίστοιχο μάθημα που δίδαξε.

Το 1955 εκλέχθηκε μέλος της Ακαδημίας Αθηνών και παραιτήθηκε από τη θέση του στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Συνέχισε την επιστημονική του δραστηριότητα με τη νέα ακαδημαϊκή ιδιότητά του.

Το 1963 και το 1964 διετέλεσε υπουργός Γεωργίας σε υπηρεσιακές κυβερνήσεις. Και την περίοδο 1965-1968 ήταν πρόεδρος της Ελληνικής Μαθηματικής Εταιρείας, όπου ανέπτυξε τις συλλογικές δραστηριότητες για την καλλιέργεια των Μαθηματικών, με σημαντικότερη τη διοργάνωση του Βαλκανικού Συνεδρίου των Μαθηματικών στη Θεσσαλονίκη.

Στην επιστημονική κληρονομιά που άφησε συγκαταλέγονται, εκτός του βιβλίου του για το Λογισμό των Πιθανοτήτων με τη Θεωρία Σφαλμάτων, ένα εγχειρίδιο Γενικών Μαθηματικών (1949), ένα τετράτομο έργο για την Αστρονομία (1948-1952) κι αρκετές επιστημονικές εργασίες.

N. Καστάνης

Την έκδοση του παρόντος Οδηγού Σπουδών επιμελήθηκαν η επίκουρος καθηγήτρια Αλεξάνδρα Παπαδοπούλου και ο επίκουρος καθηγητής Γεώργιος Ραχώνης. Συμμετείχαν ο Πρόεδρος του Τμήματος καθηγητής Γεώργιος Τσακλίδης, η γραμματέας του Τμήματος Μαρία Εκκλησιάρá-Ζήση και η μεταπτυχιακή φοιτήτρια Μαρία Πίττου.

Το Πρόγραμμα των Εξετάσεων έγινε, μετά από σχετική απόφαση της Γ.Σ. του Τμήματος, από τον αναπληρωτή καθηγητή Δημήτριο Μπετσάκο και την επίκουρο καθηγήτρια Δέσποινα Παπαδοπούλου-Φλώρου.

Τον Πρόλογο έγραψε ο Πρόεδρος του Τμήματος, καθηγητής Γεώργιος Τσακλίδης.

Το αφιέρωμα για τον καθηγητή Ιωάννη Ξανθάκη επιμελήθηκε ο λέκτορας Νικόλαος Καστάνης.

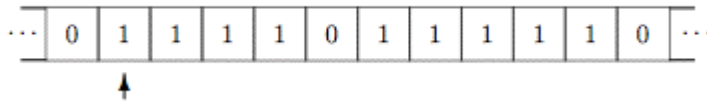
Εξώφυλλο: Πορτρέτο του Alan Mathison Turing από τον Daniel Rogers.

## Alan M. Turing 1912 – 1954

Ο Άγγλος μαθηματικός Alan Mathison Turing [1,2] γεννήθηκε στο Λονδίνο στις 23 Ιουνίου 1912. Το 2012 η ακαδημαϊκή και ερευνητική κοινότητα γιορτάζει τα 100 χρόνια από τη γέννηση του με μια σειρά επιστημονικών εκδηλώσεων. Ποιος ήταν όμως ο Alan Turing και τι σημαντικό προσέφερε, ώστε 100 χρόνια μετά τη γέννησή του, στην εποχή των φορητών υπολογιστών και των κινητών τηλεφώνων τελευταίας τεχνολογίας που ενσωματώνουν τα πιο πρόσφατα επιτεύγματα της Πληροφορικής, να χαρακτηρίζεται ως *ο πατέρας των σύγχρονων υπολογιστών*; Πώς ένας μαθηματικός μπόρεσε να επηρεάσει την εξέλιξη των υπολογιστικών μηχανών;

Ο Turing από μικρός είχε επιδείξει έφεση στην «έρευνα» ασχολούμενος με «πειράματα» Χημείας ενώ δήλωνε γοητευμένος με *το πιο κοινό πράγμα στη φύση που απαιτούσε την λιγότερη κατανάλωση ενέργειας* προαισθανόμενος τη ζωή του αφιερωμένη στην αναζήτηση απαντήσεων σε θεμελιώδη ερωτήματα που απασχολούσαν τους επιστήμονες. Το 1931 ξεκίνησε τις προπτυχιακές σπουδές του στο King's College στο πανεπιστήμιο του Cambridge. Η μελέτη, το 1932, της πρόσφατης τότε εργασίας του *J. von Neumann* για τη λογική θεμελίωση της Κβαντομηχανικής, καθώς και του τρίτομου έργου *Principia Mathematica* των *A. Whitehead* και *B. Russell* [3] ένα χρόνο αργότερα, τον επηρέασαν σημαντικά καθώς τον βοήθησαν να κατανοήσει την έννοια της αυστηρής μαθηματικής έρευνας και παράλληλα τον εισήγαγαν στον κόσμο της Μαθηματικής Λογικής. Το 1934 αποφοίτησε από το Cambridge με εξαιρετικό βαθμό κερδίζοντας έτσι μια υποτροφία για να συνεχίσει εκεί τις σπουδές του. Σε ένα μάθημα του *M.H.A. Newman* το 1935 μαθαίνει για το περίφημο *Entscheidungsproblem*, δηλαδή το πρόβλημα της αποφασισιμότητας, που έθεσε ο Hilbert το 1928. Το πρόβλημα αυτό συνίσταται στην εξής ερώτηση: *Υπάρχει μία καθορισμένη μέθοδος ή αποτελεσματική διαδικασία με την οποία μπορούμε να αποφασίσουμε αν κάθε μαθηματική πρόταση μπορεί να αποδειχθεί ή όχι*? Για να απαντήσει κανείς σε αυτή την ερώτηση θα πρέπει καταρχήν να ορίσει τι είναι «καθορισμένη μέθοδος» ή «αποτελεσματική διαδικασία». Αυτό ακριβώς ήταν το πρώτο βήμα του Turing για να απαντήσει στο Entscheidungsproblem. Και για να το πετύχει δεν έκανε τίποτε άλλο παρά να παρατηρήσει και να περιγράψει τον τρόπο με τον οποίο ο άνθρωπος εκτελεί μια συγκεκριμένη διαδικασία. Η περιγραφή του ήταν «μηχανική» δηλαδή προσομοίωσε την διαδικασία που κάνει ο ανθρώπινος νους όταν εκτελεί μία διαδικασία με μία *μηχανή*. Ο Turing στην προσπάθεια αυτή δεν είχε στο μυαλό του κάποια από τις υπολογιστικές μηχανές, που ήδη υπήρχαν –έστω σε πρωτόγονη μορφή– αλλά ένα παιδί με ένα τετράδιο ασκήσεων χωρισμένο σε τετράγωνα στα οποία μπορούσε να γράφει ή να σβήνει ένα γράμμα σε κάθε τετράγωνο. Η μηχανή του Turing είναι ένα μαθηματικό μοντέλο· την εποχή εκείνη δεν τον ενδιέφερε ακόμη η κατασκευή υπολογιστών και εξάλλου δεν είχε νόημα η υλοποίηση της. Το θεωρητικό αυτό μοντέλο που λίγο αργότερα ονομάσθηκε *Turing μηχανή* (*Turing machine* διεθνώς) έμελλε να σημαδέψει την εξέλιξη των υπολογιστικών μηχανών.

Διαισθητικά, μια Turing μηχανή αποτελείται από μια ταινία (άπειρου μήκους) που είναι χωρισμένη σε τετράγωνα. Κάθε τετράγωνο περιέχει ένα γράμμα από ένα αλφάβητο, π.χ. το δυαδικό  $\{0,1\}$ . Η μηχανή είναι εφοδιασμένη με μία κεφαλή ανάγνωσης/εγγραφής που έχει τη δυνατότητα να διαβάζει το περιεχόμενο ενός τετραγώνου κάθε χρονική στιγμή, να σβήνει το γράμμα γράφοντας στη θέση του κάποιο άλλο και να κινείται στο επόμενο τετράγωνο δεξιά ή αριστερά. Η «συμπεριφορά» της κεφαλής προκύπτει από τις «οδηγίες» με τις οποίες είναι εφοδιασμένη η μηχανή, δηλαδή μια συνάρτηση που εξαρτάται από την κατάσταση της μηχανής, και το περιεχόμενο του τετραγώνου που διαβάζει η κεφαλή.



Η Turing μηχανή αποτελεί το μαθηματικό μοντέλο αυτού που σήμερα αποκαλούμε *πρόγραμμα του υπολογιστή* (software) ενώ η *καθολική Turing μηχανή* (universal Turing machine) αποτελεί το μαθηματικό μοντέλο του υπολογιστή με την έννοια που σήμερα τον γνωρίζουμε. Η καθολική Turing μηχανή είναι εφοδιασμένη με οδηγίες ικανές να διαβάζουν τις οδηγίες άλλων Turing μηχανών και στη συνέχεια να προσομοιάζει τη λειτουργία αυτών των μηχανών· ακριβώς όπως ένας υπολογιστής «διαβάζει διάφορα προγράμματα και τα εκτελεί». Ίσως στη σημερινή εποχή αυτό φαντάζει ιδιαίτερα απλό και λογικό, αλλά μπορεί κανείς να αναλογισθεί τη σημασία των Turing μηχανών το 1936 όταν η έννοια «πρόγραμμα» ήταν άγνωστη. Για παράδειγμα ο ENIAC, ο πρώτος ευρέως γνωστός ως ηλεκτρονικός υπολογιστής του οποίου η κατασκευή ολοκληρώθηκε το 1946, δεν είχε τη δυνατότητα αποθήκευσης προγραμμάτων. Μπορούσε μόνο να υπολογίσει πίνακες με τα στοιχεία των στόχων του αμερικανικού πυροβολικού, ο λόγος για τον οποίο κατασκευάστηκε. Για να κάνει κάτι διαφορετικό έπρεπε να γίνει αλλαγή στο σχεδιασμό των κυκλωμάτων του.

Ο Turing στην περίφημη εργασία του *On computable numbers, with an application to Entscheidungsproblem* [4] το 1936, απάντησε αρνητικά στο πρόβλημα του Hilbert χρησιμοποιώντας τις Turing μηχανές. Ανεξάρτητα, την ίδια χρονιά ένας άλλος διάσημος μαθηματικός, ο Alonzo Church στην Αμερική έδωσε κι αυτός τη δική του λύση στο ίδιο πρόβλημα με διαφορετικό τρόπο. Μάλιστα η δημοσίευση της δουλειάς του Church προηγήθηκε, γιατί ο Turing είχε μάθει για αυτή και περίμενε τη δημοσίευσή της για να βεβαιωθεί ότι η αντιμετώπιση του προβλήματος στις δύο εργασίες ήταν διαφορετική. Η Turing μηχανή δεν ήταν μόνο το κατάλληλο εργαλείο για τη λύση του προβλήματος του Hilbert αλλά θεμελίωσε και την έννοια της *υπολογισιμότητας*. Σύμφωνα με τη *θέση των Church και Turing* (Church-Turing thesis) *ένα πρόβλημα είναι υπολογίσιμο, δηλαδή υπάρχει για αυτό μια συγκεκριμένη διαδικασία επίλυσής του αν και μόνο αν μπορεί να κωδικοποιηθεί στις οδηγίες μιας Turing μηχανής*. Παρόλο που η θέση των Church και Turing θεωρείται αξίωμα, όλα τα νέα υπολογιστικά μοντέλα (πχ. DNA, κβαντικοί υπολογιστές) αποδεικνύονται ισοδύναμα με τις Turing μηχανές.

Το 1938 ο Turing εργάστηκε στο Bletchley Park το κυβερνητικό κέντρο κρυπτογραφίας. Ήταν ακριβώς το διάστημα που οι διάφορες χώρες της συμμαχίας κατά των Γερμανών προσπαθούσαν να αποκρυπτογραφήσουν τα μηνύματα του γερμανικού στρατού. Για την κωδικοποίηση των μηνυμάτων τους οι Γερμανοί χρησιμοποιούσαν τις μηχανές με το όνομα Enigma. Ο Turing βελτιώνοντας σημαντικά την υπολογιστική μηχανή Bombe των Πολωνών κατόρθωσε στα τέλη του 1940 να εφοδιάσει τους Άγγλους με μια μέθοδο αποκρυπτογράφησης των μηνυμάτων της Luftwaffe. Εντούτοις, η αποκρυπτογράφηση μηνυμάτων του γερμανικού ναυτικού, που χρησιμοποιούσε μια πολύπλοκότερη μηχανή τύπου Enigma, έγινε εφικτή μόλις το Μάρτη του 1943 με εξελιγμένες τεχνικές που χρησιμοποίησε ο Turing. Πολλοί θεωρούν τη συμβολή του Turing καθοριστικής σημασίας στην έκβαση του Β' Παγκοσμίου πολέμου. Ως το τέλος της ζωής του ο Turing προσέφερε μυστικά τις πολύτιμες συμβουλές στο Bletchley Park σε θέματα κρυπτογραφίας. Παράλληλα μελετούσε την πρακτική υλοποίηση της καθολικής Turing μηχανής, στην ουσία του πρώτου ψηφιακού υπολογιστή. Ήδη από το 1944, είχε την πεποίθηση ότι οι σύγχρονοι υπολογιστές θα βασίζονταν στο μαθηματικό μοντέλο της καθολικής Turing μηχανής, στην ταχύτητα και την αξιοπιστία της τεχνολογίας των ηλεκτρονικών και στην δυνατότητα εκτέλεσης διάφορων εργασιών από ένα υπολογιστή με τη χρήση αντίστοιχων προγραμμάτων.

Τον Νοέμβριο του 1948 μετακινήθηκε στο πανεπιστήμιο του Μάντσεστερ όπου συμμετείχε στην παραγωγή κώδικα μηχανής για ηλεκτρονικό υπολογιστή. Παράλληλα ασχολήθηκε με μια ιδέα που του κέντριζε το ενδιαφέρον για αρκετά χρόνια, την «νοημοσύνη» των υπολογιστών. Η εργασία του *Computing Machinery and Intelligence* [5] το 1950 θεωρείται πολύ σημαντική συμβολή στο πεδίο της επιστήμης που ονομάστηκε *Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence)*. Πέθανε στις 8 Ιουνίου 1954 από δηλητηρίαση. Την εποχή εκείνη μελετούσε προβλήματα Βιολογίας με τη βοήθεια των Μαθηματικών.

### Βιβλιογραφία

- [1] <http://www.turing.org.uk/turing/index.html>
- [2] <http://plato.stanford.edu/entries/turing/>
- [3] <http://plato.stanford.edu/entries/principia-mathematica/>
- [4] <http://plms.oxfordjournals.org/content/s2-42/1/230.full.pdf+html?sid=7b722d85-4d43-481a-9de2-7f899f47f97d>
- [5] <http://mind.oxfordjournals.org/content/LIX/236/433.full.pdf+html?sid=3a74826d-98c8-43f3-b529-b5595aabff48>

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το Τμήμα Μαθηματικών του ΑΠΘ, ένα από τα παλαιότερα τμήματα στο ΑΠΘ, με ενεργή παρουσία πάνω από 8 δεκαετίες, παρέχει ένα Πρόγραμμα Σπουδών το οποίο ανταποκρίνεται στην εξέλιξη της μαθηματικής επιστήμης και στην ανάγκη παροχής υψηλού επιπέδου γνώσης στους φοιτητές του Τμήματος. Το πρόγραμμα αυτό υποστηρίζεται από έμπειρο διδακτικό, ερευνητικό και διοικητικό προσωπικό και έχει αποδέκτες φοιτητές με υψηλές επιδόσεις εισαγωγής και με δυνατότητες για εξ ίσου υψηλές επιδόσεις κατά τη διάρκεια των σπουδών τους.

Ο παρών οδηγός σπουδών παρουσιάζει το Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Μαθηματικών, σε προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο, και παρέχει χρήσιμες πληροφορίες για τη δομή και τη λειτουργία του. Έτσι συμβάλλει σημαντικά ώστε ο φοιτητής να οργανώσει το πρόγραμμα μαθημάτων και την πορεία του από τον προπτυχιακό κύκλο έως, ενδεχόμενα, τον μεταπτυχιακό κύκλο και τη διδακτορική διατριβή.

Η νέα χρονιά βρίσκει τη χώρα σε μια ιδιαίτερα δύσκολη κατάσταση η οποία αντικατοπτρίζεται και στο χώρο της Ανώτατης Εκπαίδευσης. Η σοβαρή μείωση του διδακτικού προσωπικού και στο Τμήμα μας, καθώς και η μείωση της κρατικής χρηματοδότησης, πιέζουν στην κατεύθυνση συρρίκνωσης του Προγράμματος Σπουδών και μείωσης των παροχών προς τους τομείς του Τμήματος και τα μέλη της πανεπιστημιακής κοινότητας. Στη δύσκολη αυτή συγκυρία οι διδάσκοντες, οι φοιτητές και οι εργαζόμενοι του Τμήματος καλούμαστε να αγωνιστούμε ώστε, όχι μόνο να διατηρήσουμε, αλλά και να βελτιώσουμε το τρέχον επίπεδο σπουδών τόσο με τις προτάσεις μας, όσο και με την ενεργή συμμετοχή μας στις συλλογικές διαδικασίες. Στόχος μας είναι ένα Τμήμα με υψηλό επίπεδο παρεχομένων γνώσεων, ικανό να συμβάλει στην ανάπτυξη και διαμόρφωση μιας ολοκληρωμένης και σε βάθος κριτικής μαθηματικής σκέψης στους φοιτητές. Με γνώμονα τις αρχές της ανθρωπιστικής παιδείας, την ακαδημαϊκή ελευθερία, την κοινωνική προσφορά και την ενίσχυση του χαρακτήρα της δημόσιας δωρεάν παιδείας, προσιτής σε όλους.

Με την έναρξη της ακαδημαϊκής χρονιάς καλωσορίζουμε ιδιαίτερα τους πρωτοετείς φοιτητές μας, οι οποίοι επιτυγχάνοντας απαιτητικές βαθμολογικές επιδόσεις, επιβεβαιώνουν την επίδραση και τη γοητεία που ασκεί η μαθηματική επιστήμη στους νέους, και την αναγνώριση του επιστημονικού επιπέδου του Τμήματος.

Ευχαριστούμε όλους τους συντελεστές έκδοσης του παρόντος οδηγού, κυρίως την επίκουρη καθηγήτρια κ. Παπαδοπούλου Αλεξάνδρα και τον επίκουρο καθηγητή κ. Ραχώνη Γεώργιο, που επιμελήθηκαν την έκδοσή του.

Ο Πρόεδρος του Τμήματος  
Καθηγητής Γεώργιος Τσακλίδης



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### **Το Τμήμα Μαθηματικών 11-28**

- Ιστορική Αναδρομή 10
- Διατελέσαντες Καθηγητές 12
- Διατελέσαντες Πρόεδροι 12
- Οργανωτική Διάρθρωση 13
- Τομέας Άλγεβρας Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής 15
- Τομέας Μαθηματικής Ανάλυσης 16
- Τομέας Γεωμετρίας 17
- Τομέας Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης 18
- Τομέας Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας 19
- Διδάσκοντες του Τμήματος Μαθηματικών σε Φοιτητές Άλλων Τμημάτων 20
- Διδάσκοντες Άλλων Τμημάτων 21
- Διοικητική και Τεχνική Υποστήριξη 23
- Επικοινωνία 24
- Πανεπιστημιακό ημερολόγιο 24
- Λειτουργικά Στοιχεία
  - Χώροι 25
  - Βιβλιοθήκη 26
  - Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών 27

### **Χρήσιμες υπηρεσίες του ΑΠΘ προς τους φοιτητές 28-30**

### **Προπτυχιακές Σπουδές 31-87**

#### **Γενικές Αρχές**

- Οργάνωση Σπουδών 31
- Εξετάσεις Μαθημάτων 33
- Υπολογισμός Βαθμός Πτυχίου 35

#### **Πρόγραμμα Σπουδών**

- Μαθήματα 37
- Ενδεικτικό Πρόγραμμα Κατανομής Μαθημάτων σε Εξάμηνα 38
- Περιεχόμενο, Διδάσκοντες και Προτεινόμενα Συγγράμματα Μαθημάτων 44
- Ενισχυτική Διδασκαλία 74
- Διευκρινήσεις 75
- Κατάλογοι μαθημάτων 77
- Πρόγραμμα Εξετάσεων 84

**Μεταπτυχιακές Σπουδές 88-126**

- A) Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών 89  
 Επαγγελματικές Προοπτικές 89  
 Οργανωτικό Σχήμα 90  
 Κατάλογος Μαθημάτων για το 2012-2013 91  
*Μαθήματα (ύλη, διδάσκοντες, βιβλιογραφία)*  
 Ειδίκευση “ΘΕΩΡΗΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ” 93  
 Ειδίκευση “ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ” 99  
 Ειδίκευση “ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ & ΕΛΕΓΧΟΥ” 103  
 Παράρτημα 110
- B) Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Επιστήμη του Διαδικτύου 113  
 Δομή και Επαγγελματικές Προοπτικές 113  
 Κατάλογος Μαθημάτων για το 2012-2013 115  
*Μαθήματα (ύλη, διδάσκοντες, βιβλιογραφία)* 116  
 Υποψήφιοι Διδάκτορες 125

**Χρήσιμα Τηλέφωνα 126****Αίθουσες του Τμήματος Μαθηματικών 127**

# ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

## ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

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

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

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

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

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

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

## ΔΙΑΤΕΛΕΣΑΝΤΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ

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

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

## ΔΙΑΤΕΛΕΣΑΝΤΕΣ ΠΡΟΕΔΡΟΙ






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

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

## ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ

---

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

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

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

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

## ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ Α. Π. Θ.

(ακαδημαϊκό έτος 2012-2013)

**ΠΡΟΕΔΡΟΣ:** Γεώργιος Τσακλίδης, καθηγητής

**ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΠΡΟΕΔΡΟΣ:**

Αριστομένης Συσκάκης, καθηγητής

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

Θεοδώρα Θεοχάρη-Αποστολίδη, καθηγήτρια

**ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΟΜΕΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ**

Κωνσταντίνος Δασκαλογιάννης, αναπληρωτής καθηγητής

**ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΟΜΕΑ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ**

Στυλιανός Σταματάκης, αναπληρωτής καθηγητής

**ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΟΜΕΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ**

Νικόλαος Καραμπετάκης, αναπληρωτής καθηγητής

**ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΟΜΕΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ**

Νικόλαος Φαρμάκης, αναπληρωτής καθηγητής

**ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ**

Μαρία Εκκλησιάρá-Ζήση

Η **Γενική Συνέλευση** (Γ.Σ.) αποτελεί το ανώτατο όργανο διοίκησης του Τμήματος. Απαρτίζεται από μέλη του Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού του Τμήματος και από εκπροσώπους των προπτυχιακών - μεταπτυχιακών φοιτητών, του Ειδικού Τεχνικού Εργαστηριακού Προσωπικού (Ε.Τ.Ε.Π.), Ειδικού Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού (Ε.Ε.ΔΙ.Π.) και των μη διδασκόντων Βοηθών και Επιστημονικών Συνεργατών (η ποσοστιαία εκπροσώπηση της κάθε κατηγορίας καθορίζεται από το Νόμο).

Η **Γενική Συνέλευση Ειδικής Σύθεσης** (Γ.Σ.Ε.Σ.) απαρτίζεται από τον Πρόεδρο του Τμήματος, τα μέλη Δ.Ε.Π. της Γ.Σ. του Τμήματος και δύο μεταπτυχιακούς φοιτητές.

Το **Διοικητικό Συμβούλιο** (Δ.Σ.) απαρτίζεται από τον Πρόεδρο, τον Αναπληρωτή Πρόεδρο, τους Διευθυντές των Τομέων και εκπροσώπους των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών.

Ο **Πρόεδρος** εκλέγεται για περίοδο δύο ετών από ειδικό εκλεκτορικό σώμα. Από το ίδιο σώμα και για την ίδια περίοδο εκλέγεται επίσης ο **Αναπληρωτής Πρόεδρος**.

## Τομέας ΑΛΓΕΒΡΑΣ, ΘΕΩΡΙΑΣ ΑΡΙΘΜΩΝ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΛΟΓΙΚΗΣ

### Διευθύντρια:

Καθηγήτρια Θεοδώρα Θεοχάρη-Αποστολίδη

### Γραμματέας:

Γεώργιος Λαζαρίδης ☎ 2310997903 📠 2310998367 ✉ info-algebra@math.auth.gr

## ΜΕΛΗ Δ.Ε.Π.

---

### Καθηγητές:

Θεοδώρα Θεοχάρη-Αποστολίδη	☎ 2310997907	✉ theohari@math.auth.gr
Αθανάσιος Πάπιστας	☎ 2310997955	✉ apapist@math.auth.gr
Αθανάσιος Τζουβάρας	☎ 2310997916	✉ tzouvara@math.auth.gr
Χαρά Χαραλάμπους	☎ 2310997934	✉ hara@math.auth.gr

### Αναπληρωτής Καθηγητής:

Νικόλαος Διαμάντης\*

---

\* Επίκειται ο διορισμός του.



## Τομέας ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

### **Διευθυντής:**

Αναπληρωτής Καθηγητής Κωνσταντίνος Δασκαλογιάννης

### **Γραμματέας:**

Μαρία Τσιτσιλιάνου ☎ 2310998446 📠 2310998446 ✉ info-analysis@math.auth.gr

## ΜΕΛΗ Δ.Ε.Π

---

### **Καθηγητές:**

Νικόλαος Μαντούβαλος	☎ 2310997928	✉ nikosman@math.auth.gr
Μιχαήλ Μαριάς	☎ 2310997945	✉ marias@math.auth.gr
Αριστομένης Συσκάκης	☎ 2310997936	✉ siskakis@math.auth.gr

### **Αναπληρωτές Καθηγητές:**

Ιωάννης Γάσπαρης	☎ 2310997933	✉ ioagaspa@math.auth.gr
Κωνσταντίνος Δασκαλογιάννης	☎ 2310998074	✉ daskalo@math.auth.gr
Δημήτριος Μπετσάκος	☎ 2310997935	✉ betsakos@math.auth.gr

### **Επίκουρος Καθηγητής:**

Πέτρος Γαλανόπουλος \*

### **Λέκτορας:**

Ανέστης Φωτιάδης \*

---

\* Επίκειται ο διορισμός του.

## Τομέας ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ

### **Διευθυντής:**

Αναπληρωτής Καθηγητής Στυλιανός Σταματάκης

### **Γραμματέας:**

Μαρία Τσιτσιλιάνου ☎ 2310998446 📠 2310998446 ✉ info-geometry@math.auth.gr

## **ΜΕΛΗ Δ.Ε.Π.**

---

### **Αναπληρωτής Καθηγητής:**

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

### **Επίκουρος Καθηγήτρια:**

Δέσποινα Παπαδοπούλου-  
Φλώρου ☎ 2310997987 ✉ papdes@math.auth.gr

### **Λέκτορας:**

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

## Τομέας ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

### Διευθυντής:

Αναπληρωτής Καθηγητής Νικόλαος Καραμπετάκης

### Γραμματέας:

Μαρία Τσιτσιλιάνου

☎ 2310998446 📠 2310998446

✉ info-computeranalysis@math.auth.gr

### ΜΕΛΗ Δ.Ε.Π.

---

#### Καθηγητές:

Αντώνιος-Ιωάννης Βαρδουλάκης ☎ 2310997951 ✉ avardula@math.auth.gr

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

#### Αναπληρωτές Καθηγητές:

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

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

#### Επίκουρος Καθηγητής:

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

#### Ειδικό Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό (Ε.Ε.Δι.Π., κλάδου ΙΙ):

Πάυλος Πορφυριάδης ☎ 2310997986 ✉ ppi@math.auth.gr

#### Ειδικό Τεχνικό Εργαστηριακό Προσωπικό (Ε.Τ.Ε.Π.):

Νικόλαος Χαρισπολίτης ☎ 2310998426

Ιωάννης Χατζηεμμανουήλ ☎ 2310997229

### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ «Ηλεκτρονικών Υπολογιστών»

---

Διευθυντής : Αναπληρωτής Καθηγητής Νικόλαος Καραμπετάκης

## Τομέας ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

### **Διευθυντής:**

Αναπληρωτής Καθηγητής Νικόλαος Φαρμάκης

### **Γραμματέας:**

Γεώργιος Λαζαρίδης ☎ 2310997903 📠 2310997903 ✉ info-statistics@math.auth.gr

### **ΜΕΛΗ Δ.Ε.Π.**

---

#### **Καθηγητές:**

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

#### **Αναπληρωτές Καθηγητές:**

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

#### **Επίκουρος Καθηγήτρια:**

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

#### **Λέκτορας:**

Νικόλαος Καστάνης	☎ 2310997957	✉ nioka@math.auth.gr
-------------------	--------------	----------------------

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

<i>Μάθημα</i>	<i>Διδάσκοντες</i>
<b>Τμήμα Βιολογίας</b>	
Μαθηματικά-Στατιστική στη Βιολογία	Ι. Αντωνίου
<b>Τμήμα Γεωλογίας</b>	
Γενικά Μαθηματικά Ι	Ν. Καστάνης
Στατιστική	Ν. Φαρμάκης
Γενικά Μαθηματικά ΙΙ	Θ. Θεοχάρη-Αποστολίδη
<b>Τμήμα Γεωπονίας</b>	
Γενικά Μαθηματικά Ι	Ν. Φαρμάκης
Γενικά Μαθηματικά ΙΙ	Ν. Καστάνης
<b>Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος</b>	
Μαθηματικά	Π. Μωυσιάδης
<b>Τμήμα Φαρμακευτικής</b>	
Γενικά Μαθηματικά	Φ. Πεταλίδου
<b>Τμήμα Φυσικής</b>	
Ανάλυση Περιβαλλοντικών Μετρήσεων (μεταπτυχιακό μάθημα)	Ν. Φαρμάκης

**ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ ΑΛΛΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ**

Χ. Βάρβογλης	<i>Καθηγητής Τμήματος Φυσικής Α.Π.Θ.</i>
Ν. Βαρσακέλης	<i>Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Οικονομικών Επιστημών Α.Π.Θ.</i>
Π. Ζάνης	<i>Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Γεωλογίας Α.Π.Θ.</i>
Δ. Ιωαννίδης	<i>Καθηγητής Τμήματος Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Μακεδονίας</i>
Β. Καραγιάννης	<i>Διδάκτωρ του Τμήματος Μαθηματικών Α.Π.Θ.</i>
Θ. Καρακώστας	<i>Καθηγητής Τμήματος Γεωλογίας Α.Π.Θ.</i>
Δ. Κεχαγιάς	<i>Συνεργαζόμενος Ερευνητής, Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεματικής (Ι.Π.ΤΗΛ.), Εθνικού Κέντρου Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (Ε.Κ.Ε.Τ.Α.).</i>
Ο. Κοσμίδου	<i>Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης</i>
Δ. Κουγιουμτζής	<i>Επίκουρος Καθηγητής Γενικού Τμήματος Πολυτεχνικής Σχολής Α.Π.Θ.</i>
Α. Μαζάρης	<i>Λέκτορας Τμήματος Βιολογίας Α.Π.Θ.</i>
Γ. Μητακίδης	<i>Καθηγητής Τμήματος Μαθηματικών Πανεπιστημίου Πατρών</i>
Χ. Μπράτσας	<i>Διδάκτωρ του Τμήματος Ιατρικής Α.Π.Θ.</i>
Χ. Πάνος	<i>Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Φυσικής Α.Π.Θ.</i>
Ι. Παντής	<i>Αντιπρύτανης, Καθηγητής Τμήματος Βιολογίας Α.Π.Θ.</i>
Δ. Παπαδόπουλος	<i>Καθηγητής Τμήματος Φυσικής Α.Π.Θ.</i>

Σ. Σγαρδέλης	<i>Καθηγητής Τμήματος Βιολογίας Α.Π.Θ.</i>
Ι. Σειραδάκης	<i>Καθηγητής Τμήματος Φυσικής Α.Π.Θ.</i>
Χ. Σκόκος	<i>Λέκτορας Τμήματος Φυσικής Α.Π.Θ.</i>
Ζ. Σκούρας	<i>Καθηγητής Τμήματος Βιολογίας Α.Π.Θ.</i>
Ι. Σταματίου	<i>Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Μαθηματικών Πανεπιστημίου Ιωαννίνων</i>
Ν. Στεργιούλας	<i>Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Φυσικής Α.Π.Θ.</i>
Π. Τζιώνας	<i>Καθηγητής Τμήματος Αυτοματισμού Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης</i>
Χ. Τσάγκας	<i>Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Φυσικής Α.Π.Θ.</i>
Θ. Τσάπανος	<i>Καθηγητής Τμήματος Γεωλογίας Α.Π.Θ.</i>
Χ. Φείδας	<i>Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Γεωλογίας Α.Π.Θ.</i>

**ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ**

---

Γραμματέας: Μαρία Εκκλησιαρά-Ζήση ☎ 2310997950

*Προσωπικό Γραμματείας:*

Θεοδώρα Βλάχου ☎ 2310997930

Νικόλαος Γκαλίτσιος ☎ 2310997940

Γεωργία Ματζούνη ☎ 2310997920

Ελισσάβετ Σουμελίδου-Τυριπίδου ☎ 2310997910

Άννα Σωτηριάδου ☎ 2310997842

*Προσωπικό Βιβλιοθήκης:*

Σοφία Καραγιάννη

Ιωάννης Χατζηεμμανουήλ, Ε.Τ.Ε.Π. του Τομέα Επιστήμης Υπολογιστών & Αριθμητικής Ανάλυσης

*Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών:*

Πορφυριάδης Παύλος, διοικητικός υπάλληλος στο Τμήμα

*Γραμματειακή Υποστήριξη Προέδρου του Τμήματος:*

Όλγα Τσιανάκα, διοικητικός υπάλληλος στο Τμήμα

*Γραμματειακή Υποστήριξη Διευθυντών των Τομέων:*

Γεώργιος Λαζαρίδης, διοικητικός υπάλληλος στο Τμήμα

Μαρία Τσιτσιλιάνου

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

Σοφία Καραγιάννη

Κωνσταντίνος Καραγιώργος

Παρθένα Παπαγαβριήλ-Κεντερελίδου

Μαρία Τσιτσιλιάνου



## ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

---

Ταχυδρομική Διεύθυνση:

Τμήμα Μαθηματικών

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Θεσσαλονίκη 54124

Τηλέφωνο: 2310997910

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

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

## ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ

---

### Ακαδημαϊκό έτος 2012-2013

Έναρξη – Λήξη χειμερινού εξαμήνου:	27-9-2012 έως και 16-1-2013
Έναρξη – Λήξη εαρινού εξαμήνου:	13-2-2013 έως και 31-5-2013
Εξεταστική περίοδος χειμερινού εξαμήνου:	21-1-2013 έως και 12-2-2013
Εξεταστική περίοδος εαρινού εξαμήνου:	3-6-2013 έως και 25-6-2013
Εξεταστική περίοδος Σεπτεμβρίου:	2-9-2013 έως και 23-9-2013

### Επίσημες αργίες / διακοπές μαθημάτων

Αγίου Δημητρίου

Διακοπές Χριστουγέννων και Νέου Έτους

Παρασκευή 26/10/2012

από την παραμονή των Χριστουγέννων μέχρι και την επομένη των Θεοφανείων (από 24/12/2012 έως και 7/1/2013)

Τριών Ιεραρχών

Διακοπές Αποκριάς

Τετάρτη 30/1/2013

από την Πέμπτη της Τυροφάγου (14/3/2013) έως και την επόμενη της Καθαράς Δευτέρας (19/3/2013) από τη Μεγάλη Δευτέρα (29/4/2013) έως και την Κυριακή του Θωμά (12/5/2013)

Αγίου Πνεύματος:

Δευτέρα 24/6/2013

Διακοπή μαθημάτων κατά την ημέρα των Γενικών Φοιτητικών Εκλογών.

## ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

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

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

Στο Τμήμα λειτουργούν:

- Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (στον Τομέα Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης).
- Εργαστήριο Στατιστικής, Χάους και Στοχαστικής Ανάλυσης (στον Τομέα Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας).
- Σεμινάριο *Άλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής*, του Τομέα Άλγεβρας, Θεωρίας Αριθμών και Μαθηματικής Λογικής (κάθε Πέμπτη, ώρα 13:00). Ιστοσελίδα του σεμιναρίου:  
<http://users.auth.gr/~hara/alntlo/antlo2008-2009.htm>
- Σεμινάριο *Μαθηματικής Ανάλυσης*, του Τομέα Μαθηματικής Ανάλυσης (κάθε Τρίτη, ώρα 11:00). Ιστοσελίδα του σεμιναρίου:  
<http://users.auth.gr/~betsakos/AnalysisSeminar.htm>
- Σεμινάριο *Θεωρητικής Πληροφορικής και Διακριτών Μαθηματικών* της ειδίκευσης Θεωρητική Πληροφορική και Θεωρία Συστημάτων & Ελέγχου του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (κάθε Τετάρτη, ώρα 13:00, όταν δεν υπάρχει διάλεξη του Τμήματος). Ιστοσελίδα του σεμιναρίου:  
<http://users.auth.gr/~roulakis/seminar.htm>
- Σεμινάριο *Θεωρίας Συστημάτων & Ελέγχου* της ειδίκευσης Θεωρητική Πληροφορική και Θεωρία Συστημάτων & Ελέγχου του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών. Ιστοσελίδα του σεμιναρίου:  
<http://anemos.web.auth.gr/seminar/seminar2008-9.htm>
- Σπουδαστήριο Μαθηματικών (στο Τμήμα Μαθηματικών).
- Σπουδαστήριο Εφαρμοσμένων Μαθηματικών (στο Τμήμα Μαθηματικών).
- Βιβλιοθήκη και Αναγνωστήριο (στο Τμήμα Μαθηματικών).

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

## BIBΛΙΟΘΗΚΗ

Η Βιβλιοθήκη του Τμήματος Μαθηματικών λειτουργεί στον 3ο όροφο της Σχολής Θετικών Επιστημών (παλιό κτίριο). Έχει 24.991 τόμους βιβλίων στην πλειονότητά τους ξενόγλωσσα (αγγλικά) και 396 τίτλους επιστημονικών περιοδικών, εκ των οποίων οι 40 είναι τρέχοντες. Στη διάθεση των χρηστών βρίσκονται επίσης συναφή πληροφοριακά βιβλία όπως επιστημονικά λεξικά, εγκυκλοπαίδειες, εγχειρίδια, λεξικά ξένων γλωσσών, κλπ). Η συλλογή εμπλουτίζεται συνεχώς με νέους τόμους που καλύπτουν ένα ευρύ γνωστικό φάσμα θεμάτων γύρω από τα Καθαρά Μαθηματικά, την Επιστήμη των Υπολογιστών, τη Στατιστική και την Επιχειρησιακή Έρευνα. Στη διάθεση των φοιτητών βρίσκεται κι ένας ικανοποιητικός αριθμός αντιτύπων των περισσότερων διδακτικών βιβλίων του Τμήματος.

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

Η Βιβλιοθήκη είναι δανειστική. Δικαίωμα δανεισμού έχουν τα μέλη Δ.Ε.Π. του Τμήματος Μαθηματικών, οι φοιτητές του Τμήματος, οι υπόλοιποι φοιτητές της Πανεπιστημιακής κοινότητας, τα μέλη Δ.Ε.Π. άλλων σχολών και οι εξωτερικοί χρήστες. Ο δανειζόμενος πρέπει απαραίτητως να είναι κάτοχος της ειδικής κάρτας μέλους (λεπτομέρειες για την έκδοσή της δίνονται στο σχετικό “Εσωτερικό Κανονισμό Λειτουργίας της Βιβλιοθήκης”). Η Βιβλιοθήκη ως μέλος του Συλλογικού Καταλόγου Περιοδικών στις Ελληνικές Επιστημονικές Βιβλιοθήκες (Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης, διαθέτης ΕΡΜΗΣ) και τη συνεργασία της με τη Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου TUDelft στην Ολλανδία και τη Βρετανική Βιβλιοθήκη στην Αγγλία, έχει τη δυνατότητα εξυπηρέτησης των μελών της με την παραγγελία και τον διαδανεισμό ανατύπων, βιβλίων, πρακτικά συνεδρίων, τεχνικών αναφορών, κλπ.

**Στον ίδιο όροφο, απέναντι από τη Βιβλιοθήκη, υπάρχει αίθουσα ειδικά διαμορφωμένη για να χρησιμοποιείται από τους φοιτητές του Τμήματος ως αναγνωστήριο. Κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους, η Βιβλιοθήκη λειτουργεί τις εργάσιμες ημέρες με ωράριο Δευτέρα-Πέμπτη 09.00-18.00 και Παρασκευή 09.00-15.00. Υπεύθυνος της Βιβλιοθήκης είναι ο κ. Ιωάννης Χατζημανουήλ (☎ 2310997929, 📠 2130998327) και βιβλιοθηκονόμος η κ. Σοφία Καραγιάννη (☎ 2310998424, 📠 2130998327).**

## **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

Από τις αρχές του 1995 άρχισε να λειτουργεί στο Τμήμα Μαθηματικών Εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών. Το εν λόγω εργαστήριο βρίσκεται στον 1ο όροφο του κτιρίου του Τμήματος Βιολογίας και αποτελεί το επίκεντρο των δραστηριοτήτων του Τμήματος που αφορούν τις τεχνολογίες πληροφορικής. Σκοπός του είναι η παροχή του απαραίτητου υλικού και λογισμικού περιβάλλοντος στις προπτυχιακές και μεταπτυχιακές σπουδές του Τμήματος.

Το Εργαστήριο διαθέτει ένα αυτοτελές δίκτυο το οποίο εντάσσεται στο ευρύτερο δίκτυο του Α.Π.Θ., παρέχει δε στους χρήστες του (προπτυχιακούς φοιτητές του Τμήματος Μαθηματικών) εξοικείωση με τη χρήση προσωπικών υπολογιστικών συστημάτων και υπηρεσίες σχετικές με το διαδίκτυο (web, e-mail, κλπ). Επιπλέον, το Εργαστήριο υποστηρίζει τις εκπαιδευτικές λειτουργίες μαθημάτων πληροφορικής (Γλώσσες Προγραμματισμού, Βάσεις Δεδομένων) αλλά και άλλων (Εργαστήριο Στατιστικής, Mathematica<sup>®</sup> και Εφαρμογές, Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων I και II, κλπ).

Το Εργαστήριο είναι εξοπλισμένο με 36 σταθμούς εργασίας (Pentium IV) λειτουργικού Windows XP. Δύο ηλεκτρονικοί υπολογιστές χρησιμοποιούνται ως servers των ανωτέρω υπολογιστών καθώς επίσης και ο World Wide Web Server του Τμήματος. Σε παρακείμενο χώρο βρίσκεται το Εργαστήριο των *Μεταπτυχιακών φοιτητών* με 27 σταθμούς εργασίας (Pentium IV) λειτουργικού Windows XP. Στους βασικούς στόχους του Εργαστηρίου περιλαμβάνεται η ανάπτυξη σωστής αντίληψης σχετικά με τον τρόπο διάθεσης και χρήσης του λογισμικού. Έτσι για τα προγράμματα που χρησιμοποιούνται στο Εργαστήριο, το Κέντρο Υποστήριξης Τεχνολογιών Πληροφορικής του Α.Π.Θ. έχει εξασφαλίσει είτε site άδειες (S.P.S.S.<sup>®</sup>, F-Secure<sup>®</sup>) είτε δυναμικές άδειες μέσω του υπολογιστικού περιβάλλοντος AFS (Lindo<sup>®</sup>, Mathcad<sup>®</sup>, Matlab<sup>®</sup>, Mathematica<sup>®</sup>, SigmaPlot<sup>®</sup>, Visio<sup>®</sup>). Βέβαια υπάρχει κι ένα σύνολο προγραμμάτων τα οποία προμηθεύτηκε το Τμήμα (Visual Fortan<sup>®</sup>, MS-Office<sup>®</sup>, S-Plus<sup>®</sup>, Maple<sup>®</sup>) ή έχουν δηλωθεί από τους δημιουργούς τους ως ελεύθερα.

Κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους, **το Εργαστήριο λειτουργεί τις εργάσιμες ημέρες 08.00 έως 19.00**. Υπεύθυνοι διαχείρισης είναι οι κ. Χαράλαμπος Μπράτσας (☎ 2310997985, ✉ cbratsas@math.auth.gr) και Παύλος Πορφυριάδης (☎ 2310997986, ✉ ppi@math.auth.gr). Το Εργαστήριο βρίσκεται υπό συνεχή εξέλιξη προσαρμοζόμενο πάντοτε στις ολοένα διευρυνόμενες τεχνολογικές απαιτήσεις και ανάγκες του Τμήματος Μαθηματικών.

## ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΤΟΥ ΑΠΘ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΦΟΙΤΗΤΕΣ

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

### Επιτροπή Κοινωνικής Πολιτικής & Υγείας

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

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

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

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

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

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

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

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

Τηλ/ Fax: 2310 995386

2310 995360

### **Παρατηρητήριο της Ακαδημαϊκής Πορείας Φοιτητών που ανήκουν σε Ευαίσθητες Κοινωνικές Ομάδες του ΑΠΘ**

Το Παρατηρητήριο της Ακαδημαϊκής Πορείας των Φοιτητών που ανήκουν σε Ευαίσθητες Κοινωνικές Ομάδες έχει ως κύριο στόχο του να συνδράμει στα προβλήματα που αντιμετωπίζουν κατά τη διάρκεια των σπουδών τους: - οι φοιτητές με αναπηρία, - οι αλλοδαποί φοιτητές, - οι μειονοτικοί και οι ομογενείς ή παλιννοστούντες φοιτητές, - αλλά και οποιαδήποτε άλλη κατηγορία φοιτητών, που κατά τη διάρκεια της φοίτησής τους παρουσιάζουν κάποιο ανασταλτικό για την πρόοδο των σπουδών τους πρόβλημα.

Οι ως άνω φοιτητές μπορούν να ενημερώνουν απευθείας την Επιτροπή του Παρατηρητηρίου -όπως επίσης να ενημερώνουν και τους Συμβούλους Σπουδών του Τμήματός τους- για τυχόν σοβαρά προβλήματα που ανακύπτουν κατά την πορεία των σπουδών τους και τα οποία προκύπτουν είτε λόγω της ιδιότητάς τους ως φοιτητών ΑμεΑ, είτε ως αλλοδαπών φοιτητών ή ακόμα ως μειονοτικών φοιτητών (π.χ. προβλήματα με την ελληνική γλώσσα, ανάγκη για παροχή εξειδικευμένης ορολογίας), είτε λόγω έκτακτων προβλημάτων υγείας τους.

Email: [stud-observ@ad.auth.gr](mailto:stud-observ@ad.auth.gr)

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

Τηλ/Fax: 2310.995360

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

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

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

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

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

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

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

Τηλ.: 2310 992643 & 2310992621

Fax: 2310 992607 & 210992621

### **Επιτροπή Εθελοντισμού**

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

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

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

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

Τηλ: 2310996713, 996708

Fax: 2310996729

---

## ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ

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

### ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

#### ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

1. Το ακαδημαϊκό έτος αρχίζει την 1η Σεπτεμβρίου κάθε χρόνου και τελειώνει την 31η του επομένου Αυγούστου. Οι προπτυχιακές σπουδές διεξάγονται με βάση το σύστημα των εξαμηνιαίων μαθημάτων. Η εκπαιδευτική διαδικασία διαρθρώνεται σε δύο διδακτικά εξάμηνα, το χειμερινό και το εαρινό. Κάθε εξάμηνο περιλαμβάνει τουλάχιστον δεκατρείς (13) πλήρεις εβδομάδες για διδασκαλία και αντίστοιχο αριθμό εβδομάδων για εξετάσεις.
2. **Ο ελάχιστος αριθμός** εξαμήνων που απαιτούνται για τη λήψη του πτυχίου που χορηγείται από το Τμήμα Μαθηματικών είναι οκτώ εξάμηνα (Π.Δ. 327/1985).
3. Σε κάθε μάθημα του προγράμματος σπουδών αντιστοιχεί ένα πλήθος **διδακτικών μονάδων** (δ.μ.) ανάλογο με το πλήθος των ωρών που διδάσκεται εβδομαδιαία. Γενικά, μία (1) δ.μ. αντιστοιχεί σε μία (1) εβδομαδιαία ώρα διδασκαλίας επί ένα εξάμηνο (διαφοροποιήσεις, που αφορούν ειδικές κατηγορίες μαθημάτων, καταγράφονται στη συνέχεια). Στο πρόγραμμα σπουδών περιέχεται και ο ελάχιστος αριθμός δ.μ. που απαιτείται για τη λήψη του πτυχίου.
4. Σε περίπτωση (υποχρεωτικού) μαθήματος που διδάσκεται σε μεγάλα ακροατήρια, επιδιώκεται η διαίρεση της αντίστοιχης τάξης σε τμήματα με μικρό αριθμό φοιτητών και η ανάθεση της διδασκαλίας σε μέλος Δ.Ε.Π. Η κατανομή των φοιτητών στα τμήματα γίνεται με αποκλειστικό κριτήριο το αρχικό γράμμα του επωνύμου τους. Τα μέλη Δ.Ε.Π. που παίρνουν τέτοια ανάθεση συγκροτούν την επιτροπή του μαθήματος η οποία και φροντίζει την ομοιομορφία της διδασκαλίας ως προς το περιεχόμενο και την έκταση της διδασκτέας ύλης, των ασκήσεων και των εξετάσεων.
5. Η διδασκαλία των μαθημάτων του προγράμματος σπουδών γίνεται σύμφωνα με το ωρολόγιο πρόγραμμα το οποίο καταρτίζεται από τον Πρόεδρο του Τμήματος. Ανακοινώνεται από τη Γραμματεία έγκαιρα και περιλαμβάνει την κατανομή των ωρών διδασκαλίας όλων των μαθημάτων μέσα στις πέντε εργάσιμες ημέρες της εβδομάδας, το πλήθος των τμημάτων, τους διδάσκοντες και τις αίθουσες διδασκαλίας.



6. **Οι φοιτητές έχουν υποχρέωση να υποβάλουν** στην αρχή κάθε εξαμήνου, μέσα σε ορισμένη προθεσμία που ανακοινώνεται από τη Γραμματεία, και που δεν πρέπει να υπερβαίνει το δεκαήμερο, την αντίστοιχη σχετική **“Δήλωση Παρακολούθησης και Εξέτασης Μαθημάτων”**. Η δήλωση είναι ανεξάρτητη από τη φύση του μαθήματος (υποχρεωτικό, επιλογής, κλπ.) και έχει περιορισμό στο πλήθος των μαθημάτων που μπορεί να συμπεριλάβει (9 για τους φοιτητές που βρίσκονται μέχρι και στο 7ο εξάμηνο σπουδών, 14 για όσους βρίσκονται στο 8ο εξάμηνο). Οι δηλώσεις των μαθημάτων ισχύουν μόνο για το εξάμηνο που γίνονται και κατ’ επέκταση για μία και μόνο ακαδημαϊκή χρονιά. Αν για μάθημα που δηλώνεται ο φοιτητής δεν έχει πάρει στο παρελθόν διδακτικό βιβλίο και δεν έχει συμπληρώσει την παραλαβή του μέγιστου αριθμού βιβλίων που δικαιούται, τότε ο φοιτητής δικαιούται να επιλέξει με την εξαμηνιαία αυτή δήλωση και το διδακτικό βιβλίο που θα λάβει δωρεάν, σύμφωνα με τον οριστικό κατάλογο των διδακτικών βιβλίων που αντιστοιχούν στο μάθημα αυτό. Οι φοιτητές που δεν έχουν υποβάλει δήλωση μαθημάτων ή έχουν υποβάλει εκπρόθεσμες δηλώσεις δεν γίνονται δεκτοί στις εξετάσεις του οικείου εξαμήνου και, εάν παρά ταύτα συμμετείχαν σε αυτές, η επίδοσή τους δεν βαθμολογείται και, εάν παρά ταύτα βαθμολογήθηκαν, ο βαθμός επιτυχίας που τυχόν έλαβαν δεν λαμβάνεται υπόψη και δεν καταχωρείται σε καμία εξεταστική περίοδο (Άρθρο 35, §2 του Π.Δ.160/2008).
- Οι φοιτητές των τεσσάρων πρώτων εξαμήνων υποχρεούνται να επιλέγουν μαθήματα μόνον του εξαμήνου που βρίσκονται ή/και των προηγούμενων από αυτό εξαμήνων, σε τρόπο ώστε να υπάρχει μια συνέχεια και ορθολογικότητα στις σπουδές του. Στα μεγαλύτερα εξάμηνα δεν υπάρχει περιορισμός.
7. Κατ’ εξαίρεση η παραπάνω εξαμηνιαία δήλωση μαθημάτων δεν αποτελεί προϋπόθεση για την εξέταση φοιτητών που έχουν ολοκληρώσει τον προβλεπόμενο ελάχιστο αριθμό εξαμήνων και στη διάρκεια των οποίων έχουν δηλώσει τα μαθήματα (συμπεριλαμβανομένου και του εξεταζομένου) με τα οποία συμπληρώνουν τον απαραίτητο αριθμό διδακτικών μονάδων ή μαθημάτων που απαιτούνται για τη λήψη πτυχίου (Άρθρο 35, §3 του Π.Δ.160/2008). Για την εύρυθμη λειτουργία του Τμήματος και τον προγραμματισμό των αιθουσών, οι φοιτητές που βρίσκονται στο 9ο εξάμηνο και πάνω και επιθυμούν να εξετασθούν σε κάποιο μάθημα, πρέπει να το δηλώσουν στην Γραμματεία του Τομέα που ανήκει το μάθημα τουλάχιστο δέκα ημέρες πριν την έναρξη της εξεταστικής περιόδου.
8. Όσοι φοιτητές ανήκουν στο ίδιο εξάμηνο σπουδών με το δηλούμενο υποχρεωτικό μάθημα, εντάσσονται υποχρεωτικά σε τμήματα βάσει του επωνύμου. Όσοι φοιτητές ανήκουν σε ανώτερο εξάμηνο σπουδών απ’ εκείνο του δηλούμενου υποχρεωτικού μαθήματος, μπορούν με σχετική δήλωση να ενταχθούν σε άλλο τμήμα της προτίμησής τους. Το δικαίωμα προτίμησης τμήματος έχουν και όλοι οι επί πτυχίω φοιτητές.
9. Σε όλους τους φοιτητές, που δεν είναι πτυχιούχοι άλλου Τμήματος Α.Ε.Ι., δίνονται δωρεάν τα διδακτικά συγγράμματα και οι τυχόν σημειώσεις του κάθε μαθήματος. Διανέμονται κάθε εξάμηνο με βάση την ανωτέρω δήλωση μαθημάτων που έχει κάνει ο φοιτητής για το συγκεκριμένο εξάμηνο.

## ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

1. Η διαδικασία ελέγχου των γνώσεων καθορίζεται από τον διδάσκοντα, ο οποίος οργανώνει γραπτές ή/και προφορικές εξετάσεις, ή στηρίζεται σε εργαστηριακές ασκήσεις και θέματα. Η επίδοση στα μαθήματα εκτιμάται με βαθμούς από το μηδέν έως το δέκα. Προβιβάσιμος βαθμός είναι το πέντε και οι μεγαλύτεροί του.
2. Οι εξεταστικές περιόδους είναι τρεις: του Ιανουαρίου-Φεβρουαρίου, του Ιουνίου και του Σεπτεμβρίου. Η διάρκεια εκάστης περιόδου στο Τμήμα Μαθηματικών είναι τέσσερις εβδομάδες.
3. Κανένας φοιτητής δεν έχει δικαίωμα προσέλευσης στην εξέταση μαθήματος το οποίο δεν έχει προηγουμένως δηλώσει (βλ. §6 της Οργάνωσης των Σπουδών): σε κάθε μία από τις περιόδους εξετάσεων Ιανουαρίου και Ιουνίου οι φοιτητές έχουν δικαίωμα συμμετοχής στις εξετάσεις μόνο για τα μαθήματα που δήλωσαν στο αντίστοιχο διδακτικό εξάμηνο, ενώ στην περίοδο εξετάσεων του Σεπτεμβρίου μόνο για τα μαθήματα που δήλωσαν σ' ένα τουλάχιστον από τα δύο προηγούμενα διδακτικά εξάμηνα.
4. Φοιτητής ο οποίος απέτυχε και στις δύο εξετάσεις κάποιου υποχρεωτικού μαθήματος (Φεβρουάριος/Σεπτέμβριος, Ιούνιος/Σεπτέμβριος) πρέπει να το δηλώσει ξανά σε διδακτικό εξάμηνο που αυτό διδάσκεται και κατά συνέπεια να εξεταστεί εκ νέου, σύμφωνα με τις (πιθανές) νέες προϋποθέσεις, κατά τα ανωτέρω.
5. Σε περίπτωση αποτυχίας σε κατ' επιλογή μάθημα, ο φοιτητής μπορεί να το αντικαταστήσει με άλλο –διαφορετικό- μάθημα (της ίδιας κατηγορίας).
6. Όσοι φοιτητές βρίσκονται στο 8ο εξάμηνο σπουδών (και μετέπειτα) μπορούν να δηλώνουν, και κατά συνέπεια να εξετάζονται, στα μαθήματα που οφείλουν σε οποιοδήποτε από τα δύο εξάμηνα του ακαδημαϊκού έτους.
7. Επανεξέταση ή αναθεώρηση κατ' αρχήν δεν επιτρέπεται, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στο Νόμο ή τον εσωτερικό κανονισμό λειτουργίας του Α.Π.Θ.
8. Οι εξετάσεις διεξάγονται σύμφωνα με το πρόγραμμα που δημοσιεύεται στη συνέχεια, αποκλειστικά και μόνο μέσα στις συγκεκριμένες, νομοθετημένες εξεταστικές περιόδους και τις αντίστοιχες καθοριζόμενες από το Τμήμα ημερομηνίες τους. Ακριβές ημερολόγιο του τρέχοντος ακαδημαϊκού έτους 2012-2013 αναφέρεται στη σελίδα 24.
9. Στο Τμήμα Μαθηματικών το πρόγραμμα εξετάσεων είναι κοινό και για τις τρεις περιόδους. Η εξέταση μαθημάτων που προγραμματίστηκαν ημέρα η οποία συμπίπτει με μία εκ των επισήμων αργιών του πανεπιστημιακού ημερολογίου (βλέπε στη συνέχεια), μετατίθεται στην ημέρα Τρίτη της 4<sup>ης</sup> εβδομάδας στις ίδιες ώρες και αίθουσες.
10. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, η Επιτροπή Προγράμματος Εξετάσεων, σε συνεργασία με τους αντίστοιχους-υπεύθυνους διδάσκοντες, μπορεί να μεταθέσει την ημερομηνία εξέτασης κάποιου μαθήματος.
11. Η Γ.Σ. του Τμήματος Μαθηματικών, αποσκοπώντας στην αποφυγή δημιουργίας προβλημάτων κατά τη διάρκεια διεξαγωγής των εξετάσεων, αποφάσισε (αριθμ. 178/29-6-1995) ότι **για τη συμμετοχή στις εξετάσεις επιπλέον του δικαιώματος συμμετοχής απαιτείται** (i) το δελτίο αναγνώρισης φοιτητή, (ii) η αστυνομική του

ταυτότητα, και (iii) η αναγραφή, πριν την έναρξη των εξετάσεων, των ζητούμενων σχετικών στοιχείων στις κόλλες. Οι επιτηρητές οφείλουν να ελέγχουν, αν τηρούνται τα ανωτέρω κι αν τα ονόματα των προσερχόμενων για εξέταση αναγράφονται στις καταστάσεις των δικαιουμένων εξέτασης.

12. Για την εξασφάλιση της απρόσκοπτης διεξαγωγής των εξετάσεων, απαγορεύεται κατά τη διάρκειά τους η χρήση των κινητών τηλεφώνων (όπως εξάλλου και κατά τη διάρκεια των μαθημάτων).
13. Σε περίπτωση αντιγραφής κατά τη διάρκεια των εξετάσεων, εφαρμόζεται η απόφαση της Συγκλήτου του Α.Π.Θ. (αριθμ. 2562/7-6-1989) η οποία προβλέπει ποινή αποκλεισμού από όλα τα μαθήματα της επόμενης εξεταστικής περιόδου. Ιδιαίτερες περιπτώσεις αντιγραφών όπως πλαστοπροσωπίες, ή υποτροπή του ίδιου φοιτητή, εξετάζονται από τη Σύγκλητο ύστερα από πρόταση της Γ.Σ. του Τμήματος, για επιβολή ενδεχομένως μεγαλύτερης ποινής.
14. Τα γραπτά φυλάσσονται υποχρεωτικά και με επιμέλεια του υπευθύνου του μαθήματος για δώδεκα (12) μήνες. Μετά την πάροδο του χρόνου αυτού τα γραπτά παύουν να έχουν ισχύ και καταστρέφονται, εκτός αν εκκρεμεί σχετική ποινική, πειθαρχική ή οποιοδήποτε άλλη διοικητική διαδικασία.

## **ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΒΑΘΜΟΥ ΠΤΥΧΙΟΥ**

Ο φοιτητής ολοκληρώνει τις σπουδές του και παίρνει πτυχίο όταν **επιτύχει στα προβλεπόμενα μαθήματα**, όπως αυτά εξειδικεύονται παρακάτω, και **συγκεντρώσει τουλάχιστον 135 διδακτικές μονάδες**. Συγκεκριμένα, κάθε φοιτητής **για τη λήψη του πτυχίου του θα πρέπει να εξετασθεί επιτυχώς:**

- i) σε όλα τα μαθήματα του καταλόγου Υποχρεωτικών Μαθημάτων (Υ) (βλέπε σχετικό πίνακα παρακάτω).
- ii) σε τέσσερα (4) μαθήματα υποχρεωτικά επιλογής διαφορετικών Τομέων από τον κατάλογο των Μαθημάτων Υποχρεωτικών Επιλογής (ΥΕ) που καταρτίζουν οι Τομείς του Τμήματος σε συνεργασία μεταξύ τους.
- iii) Σε τουλάχιστον δώδεκα (12) επιπλέον μαθήματα σύμφωνα με τον ακόλουθο κανονισμό:
  - (a) από αυτά, μέχρι έξι (6) μπορούν να είναι Μαθήματα Ελεύθερης Επιλογής (ΕΕ) δηλαδή μαθήματα από άλλα Τμήματα του Α.Π.Θ. ή/και μαθήματα με ιστορικό ή διδακτικό περιεχόμενο. Φοιτητές που διανύουν το 3<sup>ο</sup> έως και 6<sup>ο</sup> εξάμηνο των σπουδών τους μπορούν να δηλώνουν μέχρι ένα (1) Μάθημα Ελεύθερης Επιλογής ανά εξάμηνο.
  - (b) τα υπόλοιπα μαθήματα μπορούν να είναι είτε μαθήματα του καταλόγου των Υποχρεωτικών Μαθημάτων Επιλογής (ΥΕ) που δεν έχουν ήδη επιλεγεί, είτε μαθήματα του καταλόγου των Μαθημάτων Επιλογής (Ε) που καταρτίζεται με ευθύνη του Τμήματος.

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

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

- **ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΠΤΥΧΙΟΥ ΤΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΕΙΣΑΧΘΕΙ ΣΤΑ Α.Ε.Ι. ΚΑΤΑ ΤΟ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 1987-88 ΚΑΙ ΤΑ ΕΠΟΜΕΝΑ**

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

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

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

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

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

- **ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΠΤΥΧΙΟΥ ΤΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΕΙΣΑΧΘΕΙ ΣΤΑ Α.Ε.Ι. ΜΕΧΡΙ ΚΑΙ ΤΟ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 1982-83**  
ο βαθμός του πτυχίου υπολογίζεται ως ο μέσος όρος των βαθμών όλων των μαθημάτων που οφείλουν να εξεταστούν (συνυπολογιζομένου και του βαθμού στο υποχρεωτικό για τους φοιτητές αυτούς μάθημα της “ξένης γλώσσας”).
- Για τους φοιτητές που έχουν ενταχθεί στο ΝΠΣ ο βαθμός πτυχίου καθορίζεται σύμφωνα με το ατομικό δελτίο ένταξής τους (έντυπο Γ).

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

## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

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

**Φοιτητές που έχουν εισαχθεί στο Τμήμα πριν από το 2002-2003 υποχρεούνται να ενταχθούν στο ισχύον Πρόγραμμα Σπουδών σύμφωνα με τις διατάξεις που βρίσκονται τον Οδηγό Σπουδών του πανεπιστημιακού έτους 2010-2011.**

### ΜΑΘΗΜΑΤΑ

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

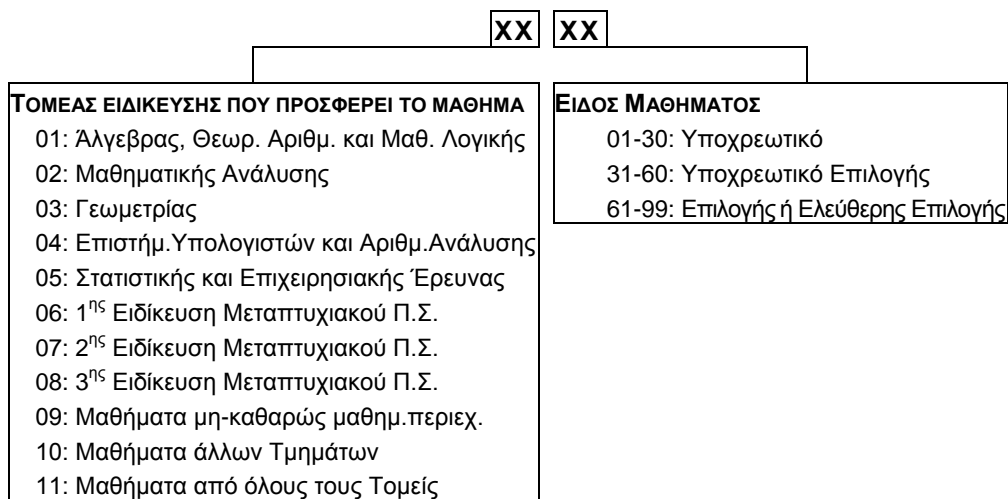
Ο κάθε φοιτητής έχει τη δυνατότητα να καταρτίσει το δικό του πρόγραμμα παρακολούθησης μαθημάτων στα εξάμηνα φοίτησής του. Παρ' όλα αυτά, συνιστάται να ακολουθεί το ενδεικτικό πρόγραμμα που θα βρει στη συνέχεια του παρόντος οδηγού το οποίο, ανταποκρινόμενο σε συνθήκες κανονικής φοίτησης, κατανέμει ισοβαρώς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

## ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

### ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΣΕ ΕΞΑΜΗΝΑ (διδάσκοντες – περιεχόμενο)

Τα μαθήματα που διδάσκονται από το Τμήμα Μαθηματικών κατά το ακαδημαϊκό έτος 2012-13 καταγράφονται, ανά εξάμηνο, στις επόμενες σελίδες. Για κάθε μάθημα δίνεται ο κωδικός του, οι ώρες διδασκαλίας ανά εβδομάδα, οι διδακτικές μονάδες (δ.μ.), οι πιστωτικές μονάδες (ECTS), ο Τομέας που έχει την ευθύνη της διδασκαλίας, το πλήθος των τμημάτων, οι διδάσκοντες, το αναλυτικό περιεχόμενό του καθώς επίσης και τα προτεινόμενα συγγράμματα. Διευκρινίζεται επίσης αν είναι μάθημα υποχρεωτικό, υποχρεωτικό επιλογής ή επιλογής. Το περιεχόμενο των μαθημάτων έχει προταθεί από τους αρμόδιους για τη διδασκαλία τους Τομείς. Η ένδειξη (ε) μετά από κάποιο μάθημα χειμερινού/εαρινού εξαμήνου, σημαίνει ότι το μάθημα διδάσκεται ξανά, ως επαναληπτικό, σε εαρινό/χειμερινό εξάμηνο αντίστοιχα. Η ένδειξη (ε-μόνο) ή (ε-μν) μετά από κάποιο μάθημα χειμερινού/εαρινού εξαμήνου, σημαίνει ότι το μάθημα διδάσκεται μόνο ως επαναληπτικό στο εαρινό/χειμερινό εξάμηνο, αντίστοιχα.

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



Οι παραπομπές που επισημαίνονται αριθμητικά στα αριστερά των ονομάτων κάποιων μαθημάτων, πχ <sup>(1)</sup>, βρίσκονται στη σελ. 75 και αφορούν διευκρινήσεις για τα συγκεκριμένα μαθήματα.

**ΕΞΑΜΗΝΟ Α**

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	δ.μ.
<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ</b>			
0101	Γραμμική Άλγεβρα Ι	4	4
0102	Εισαγωγή στην Άλγεβρα	4	4
0201	Λογισμός Ι	5	4
0430	<sup>(1)</sup> Εισαγωγή στον Προγραμματισμό Η/Υ C	3	

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	δ.μ.
<b>ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>			

**ΕΞΑΜΗΝΟ Β**

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	δ.μ.
<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ</b>			
0103	Γραμμική Άλγεβρα ΙΙ	4	4
0202	Λογισμός ΙΙ	5	4
0301	Αναλυτική Γεωμετρία Ι	4	4
0401	Θεωρητική Πληροφορική	3	3
0430	<sup>(1)</sup> Εισαγωγή στον Προγραμματισμό Η/Υ F	3	
0501	Μαθηματικός Προγραμματισμός	3	3

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	δ.μ.
<b>ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>			
0966	Μαθηματικά Λογισμικά και Γλώσσες Αναπαράστασης Γνώσης	3	3



**ΕΞΑΜΗΝΟ Γ**

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	δ.μ.
<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ</b>			
0106	<sup>(2)</sup> Αλγεβρικές Δομές I	4	4
0203	Λογισμός III	4	4
0204	Τοπολογία Μετρικών Χώρων	4	4
0302	Αναλυτική Γεωμετρία II	4	3
0502	Θεωρία Πιθανοτήτων I	4	4

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	δ.μ.
<b>ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>			
1061	Εισαγωγή στη Μετεωρολογία και Κλιματολογία	3	3
<b>ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ</b>			
	@ Σεμινάρια Χρήσης Λογισμικού		2

**ΕΞΑΜΗΝΟ Δ**

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	δ.μ.
<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ</b>			
0107	<sup>(2)</sup> Αλγεβρικές Δομές II	4	4
0205	Λογισμός IV	4	4
0206	Διαφορικές Εξισώσεις	4	4
0503	Στατιστική	5	4
0504	Μαθηματικές Μέθοδοι στην Επιχειρησιακή Έρευνα	3	3

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	δ.μ.
<b>ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>			
0961	Ιστορία της Μαθηματικής Παιδείας	3	3
1062	Γενική και Δυναμική Μετεωρολογία	3	3
<b>ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ</b>			
	@ Ανάλυση Μαθηματικών Κειμένων σε Ξένη Γλώσσα (Αγγλικά) <sup>1</sup>		3

@ Ενισχυτική διδασκαλία (βλ. σελ. 74)

<sup>1</sup> Θα διδαχθεί το ακαδημαϊκό έτος 2012-2013 εφόσον ορισθεί διδάσκων.

**ΕΞΑΜΗΝΟ Ε**

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	δ.μ.	Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	δ.μ.
<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ</b>				<b>ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>			
0207	Εισαγωγή στην Πραγματική Ανάλυση	3	3	0507	Στοχαστικές Διαδικασίες με Ολοκληρωμένες Διασυνδέσεις και Θεωρία Μάθησης	3	3
0303	Κλασική Διαφορική Γεωμετρία I	5	4	0523	Ειδική Διδακτική της Μαθηματικής Ανάλυσης	3	3
0402	Αριθμητική Ανάλυση	3	3	<b>ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ</b>			
0505	Θεωρία Πιθανοτήτων II	3	3	@ Προχωρημένη Ανάλυση Μαθηματικών			
0506	Στοχαστικές Στρατηγικές	3	3	Κειμ. σε Ξένη Γλώσ. (Αγγλικά)			
<b>ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>				(θα διδαχθεί εφόσον ορισθεί διδάσκων)			
1063	Σεισμολογία	3	3	3			
1064	Θεωρητική Μηχανική	3	3				

**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΤ**

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	δ.μ.	Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	δ.μ.
<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ</b>				<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>			
0208	Μιγαδική Ανάλυση	4	4	0131	Θεωρία Ομάδων	3	3
<b>ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>				0231	Θεωρία Μέτρου	3	3
0563	Στοχαστικές Διαδικασίες	3	3	0331	Γραμμική Γεωμετρία I	3	3
1161	Ειδικά Θέματα Α		3	0332	Κλασική Διαφορική Γεωμετρία II	3	3
<b>ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>				0431	Υπολογιστικά Μαθηματικά	3	3
0963	Διδακτική των Μαθηματικών	3	3	0432	Γλώσσες-Μηχανές-Γραμματικές	3	3
1066	Μηχανική Συνεχών Μέσων	3	3	0531	Εφαρμ. Ανάλυση Παλινδρ. & Διασποράς	4	3
				0532	Θεωρία Πινάκων	3	3
				0533	Προσδιοριστικές Μέθοδοι Βελτιστοποίησης	3	3

**ΕΞΑΜΗΝΟ Ζ**

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	δ.μ.
	<b>ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>		
0266	Αρμονική Ανάλυση	3	3
0461	Δομές Δεδομένων <sup>1</sup>	3	3
1161	Ειδικά Θέματα Α		3
1162	Ειδικά Θέματα Β		3

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	δ.μ.
	<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>		
0133	Μαθηματική Λογική Ι	3	3
0134	Θεωρία Galois	3	3
0232	Στοιχεία Συναρτησιακής Ανάλυσης	3	3
0235	Διαφορ. Εξισώσεις με Μερικές Παραγώγους	3	3
0304	Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες Ι	3	3
0433	Κλασική Θεωρία Ελέγχου	3	3
0465	Κώδικες Διορθωτές Λαθών	3	3
0534	Μαθηματική Στατιστική	3	3
0535	Στοχαστικές Επιχειρησιακές Έρευνες <sup>1</sup>	3	3
	<b>ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>		
1067	Παρατηρησιακή Αστρονομία και Αστροφυσική	3	3

<sup>1</sup> Θα διδαχθεί το ακαδημαϊκό έτος 2012-2013 εφόσον ορισθεί διδάσκων.

**ΕΞΑΜΗΝΟ Η**

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	δ.μ.	Κωδικός	Μαθήματα	Ωρ.	δ.μ.
	<b>ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>				<b>ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>		
0163	Μαθηματική Λογική II	3	3	0132	Θεωρία Συνόλων I	3	3
0264	Ειδικές Συναρτήσεις	3	3	0136	<sup>(2)</sup> Θεωρία Αριθμών	3	3
0267	Θεωρία Τελεστών	3	3	0234	Ανάλυση Fourier	3	3
0462	Μοντέρνα Θεωρία Ελέγχου	3	3	0333	Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες II	3	3
0561	Συνδυαστική <sup>1</sup>	3	3	0434	Κρυπτογραφία	3	3
0562	Στοχαστικές Μέθοδοι στα Χρηματοοικονομικά	3	3		<b>ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ</b>		
0564	Χρονικές Σειρές <sup>1</sup>	3	3	1068	Θεωρητική Αστροφυσική και Κοσμολογία	3	3
0566	Δειγματοληψία	3	3				
0569	Στατιστική Συμπερασματολογία <sup>1</sup>	3	3				
1162	Ειδικά Θέματα Β		3				
0570	Θεωρία Πληροφορίας και Χάος	3	3				

<sup>1</sup> Θα διδαχθεί το ακαδημαϊκό έτος 2012-2013 εφόσον ορισθεί διδάσκων.

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

Υποομάδες και ομομορφισμοί ομάδων. Θεώρημα Lagrange. Τάξη ομάδας και στοιχείου. Θεωρήματα του Euler και του Fermat. Κανονικές υποομάδες. Συζυγείς υποομάδες. Θεωρήματα ισομορφίας ομάδων. Κυκλικές ομάδες και ταξινόμησή τους. Δράση ομάδας σε σύνολο. Εξίσωση κλάσεων. Συμμετρική ομάδα  $S_n, S_3, S_4$ . Διεδρική ομάδα. Ευθέα γινόμενα ομάδων.

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

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

**Προαπαιτούμενο:** Εισαγωγή στην Άλγεβρα.

**Διδάσκων:** Α. Πάπιστας.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

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

Υποδακτύλιοι και ομομορφισμοί δακτυλίων. Ιδεώδη και πράξεις ιδεωδών. Θεωρήματα ισομορφίας δακτυλίων. Σώμα κλασμάτων. Πρώτα και μέγιστα ιδεώδη. Διαιρετότητα αντιμεταθετικών δακτυλίων. ΜΚΔ και ΕΚΠ. Ευκλείδειοι δακτύλιοι. Πρώτα και ανάγωγα στοιχεία. Δ.Κ.Ι. και Δ.Μ.Α. Δακτύλιοι πολυωνύμων. Ανάγωγα πολυώνυμα του  $\mathbb{C}[x]$ ,  $\mathbb{R}[x]$ ,  $\mathbb{Q}[x]$ . Επεκτάσεις σωμάτων. Άλγεβρικά και υπερβατικά στοιχεία. Άλγεβρικές επεκτάσεις, ελάχιστο πολυώνυμο.

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

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

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

**Διδάσκουσα:** Θ. Θεοχάρη-Αποστολίδη.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

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

Τριγωνομετρικές σειρές. Συντελεστές Fourier, κριτήρια σύγκλισης. Αθροισμότητα σειρών Fourier. Ο χώρος  $L^2(0, 2\pi)$  και σειρές Fourier. Εφαρμογές.

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

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

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

**Διδάσκων:** Δ. Μπετσάκος.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Τριγωνομετρικές Σειρές του *A. Zygmund*.

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

**Διανυσματικοί χώροι:** Έννοια διανυσματικού χώρου. Βάση. Διάσταση. Εσωτερικό και διανυσματικό γινόμενο. Προσανατολισμός διανυσματικού χώρου.

**Ομοπαράλληλη Γεωμετρία:** Ομοπαράλληλοι σημειακοί χώροι. Εξισώσεις ευθείας και επιπέδου. Ομοπαράλληλικές σημειακές απεικονίσεις. Καμπύλες δεύτερης τάξης. **Ευκλείδεια Γεωμετρία:** Ευκλείδειοι σημειακοί χώροι. Ισομετρικές απεικονίσεις.

**Τομέας:** Γεωμετρίας.

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

**Διδάσκουσες:** Δ. Παπαδοπούλου-Φλώρου, Φ. Πεταλίδου.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εισαγωγή στη Γεωμετρία του *N. Στεφανίδη*.

Ασκήσεις Αναλυτικής Γεωμετρίας (Βοήθημα) των *Π. Κολτσάκη, Δ. Παπαδοπούλου, Σ. Σταματάκη*.

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

**Μετρική Γεωμετρία:** Εφαρμογές. Έλλειψη, υπερβολή, παραβολή. Αναγνώριση καμπύλων δεύτερης τάξης. Ελλειψοειδή, υπερβολοειδή, παραβολοειδή, κώνοι επιφανειών δεύτερης τάξης.

**Τομέας:** Γεωμετρίας.

**Θεωρία:** 4 ώρες/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 7

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

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εισαγωγή στη Γεωμετρία του *N. Στεφανίδη*.

Ασκήσεις Αναλυτικής Γεωμετρίας (Βοήθημα) των *Π. Κολτσάκη, Δ. Παπαδοπούλου, Σ. Σταματάκη*.

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

Οργάνωση υπολογιστικών συστημάτων και αλγορίθμων, αριθμητικά συστήματα και σφάλματα. Προσέγγιση και παρεμβολή και (παρεμβολή με πολυώνυμο Lagrange και Newton, παρεμβολή Hermite, Ανάλυση σφάλματος). Αριθμητική ολοκλήρωση (μέθοδος ορθογωνίου, τραπεζίου, μέσου σημείου, Simpson, Gauss, ολοκλήρωση Romberg). Αριθμητική λύση μη γραμμικών εξισώσεων (μέθοδος διχοτόμησης, τέμνουσας, regula-falsi και τροποποιημένη regula-falsi, μέθοδος Newton, γενική επαναληπτική μέθοδος).

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

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

**Διδάσκουσα:** Μ. Γουσιδου-Κουτίτα.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Αριθμητική Ανάλυση της *Μ. Γουσιδου-Κουτίτα*.

- Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση των *Γ. Ακρίβη, Β. Δουγαλή*.

**ΑΡΜΟΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ** (επιλογής ζ' εξαμ.).

Αρμονικές συναρτήσεις στον  $\mathbb{R}^n$ . Πυρήνες Poisson, αρμονικές επεκτάσεις στον ημίχωρο. Συνέχεια ιδιαζόντων ολοκληρωτικών τελεστών, θεωρία των Calderon-Zygmund.

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

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

**Διδάσκων:** Μ. Μαριάς.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

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

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

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

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

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

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Μαθήματα Γενικής Μετεωρολογίας των *T. Μακρογιάννη και Χ. Σασχαμάνογλου*.
- Σημειώσεις Γενικής και Δυναμικής Μετεωρολογίας του διδασκόντα.

**ΓΛΩΣΣΕΣ – ΜΗΧΑΝΕΣ – ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΕΣ** (υποχρεωτικό επιλογής στ' εξαμ.).

Γραμματικές χωρίς συμφραζόμενα. Συντακτικά δένδρα. Αυτόματα στοίβας. Ισοδυναμία αυτομάτων στοίβας και γραμματικών χωρίς συμφραζόμενα. Ιδιότητες γλωσσών χωρίς συμφραζόμενα. Συντακτική ανάλυση.

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

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

**Διδάσκων:** Γ. Ραχώνης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

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

Διανυσματικοί χώροι. Διανυσματικοί χώροι πεπερασμένης διάστασης. Γραμμικές απεικονίσεις στην πεπερασμένη διάσταση. Πίνακες. Ορίζουσες. Σχέση γραμμικής συνάρτησης και πίνακα.

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

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

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

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

### **ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ II** (υποχρεωτικό β' εξαμ. τμήματα: 2).

Συστήματα γραμμικών εξισώσεων. Ιδιοτιμές. Ιδιοδιανύσματα. Ευκλείδειοι και Ερμητιανοί χώροι.

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

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

**Προαπαιτούμενα:** Γραμμική Άλγεβρα I.

**Διδάσκοντες:** Α. Πάπιστας, Χ. Χαραλάμπους.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

### **ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ I** (υποχρεωτικό επιλογής στ' εξαμ.).

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

**Τομέας:** Γεωμετρίας.

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

**Διδάσκων:** Σ. Σταματάκης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Αναλυτική Γεωμετρία του *Ν. Στεφανίδη*.

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

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

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.



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

**Διδάσκων:** Ν. Φαρμάκης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

**ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ** (υποχρεωτικό δ' εξαμ.).

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

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

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

**Διδάσκοντες:** Ν. Μαντούβαλος, Μ. Μαριάς.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Διαφορικές Εξισώσεις του Θ. Κυβεντίδη.
- Στοιχειώδεις Διαφορικές Εξισώσεις και Συνοριακά Προβλήματα των W. Boyce, R. D'Prima.

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

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

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

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

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

**Διδάσκων :** Ν. Μαντούβαλος.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Σημειώσεις του Διδάσκοντα.

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

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

**Τομέας:** Γεωμετρίας.

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

**Διδάσκων:** Σ. Σταματάκης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Ηλεκτρονικές σημειώσεις από την ιστοσελίδα του διδάσκοντα.

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

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

**Τομέας:** Γεωμετρίας.

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

**Προαπαιτούμενα:** Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες I.

**Διδάσκουσα:** Φ. Πεταλίδου.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

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

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

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

**Διδάσκουσα:** Σ. Καλπαζίδου.

**ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ** (επιλογής ζ' εξαμ.).

Εισαγωγή εννοιών: δομή Δεδομένων, αλγόριθμος και πολυπλοκότητα. Τρόποι αποθήκευσης και προσπέλασης πινάκων. Συνδεδεμένες και σειριακές γραμμικές λίστες: στίβα, ουρά και διπλή ουρά. Δέντρα: τρόποι αποθήκευσης, αναζήτησης εισαγωγής, διαγραφής. Ισοζυγισμένα δέντρα. Γράφοι: μέθοδοι παράστασης και διάσχισης. Μέθοδοι αναζήτησης. Κατακερματισμός. Εσωτερική ταξινόμηση.

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

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

**Διδάσκων:** Θα διδαχθεί εφόσον οριστεί διδάσκων.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Δομές Δεδομένων του Π. Μποζάνη.
- Δομές Δεδομένων, Αλγόριθμοι και Εφαρμογές στη C++ του S. Sahni.

**ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ Α & Β** (επιλογής στ' ή ζ' και ζ' ή η' εξαμ., **Πιστ. Μονάδες:** 5).

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

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

**ΕΙΔΙΚΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ** (επιλογής ε' εξαμ.).

**Μέρος Α.** Μια επιστημολογική προσέγγιση των μαθηματικών μέσα από τα γνωσιολογικά προβλήματα στη νεώτερη ιστορία τους. Σχέση ανάμεσα στους τρόπους προ-

σέγγισής τους και στις διάφορες σχολές φιλοσοφικής σκέψης. Συγκεκριμένες μαθηματικές κατηγορίες και νοητικές λειτουργίες. Προβλήματα κατανόησης κατά τη διδασκαλία. **Μέρος Β.** Η κατασκευή της πραγματικής ευθείας. Η έννοια του ορίου. Η έννοια του διαφορικού. Η έννοια του ολοκληρώματος και παραδείγματα εφαρμογών στη μηχανική.

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

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

**Διδάσκων:** Μ. Μαριάς.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Σημειώσεις του διδάσκοντα.

**ΕΙΔΙΚΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ** (επιλογής η' εξαμ.).

Συναρτήσεις Γάμμα, Βήτα. Λύση Διαφορικών εξισώσεων με σειρές. Υπεργεωμετρικές συναρτήσεις. Ορθογώνια Πολυώνυμα. Κυλινδρικές Συναρτήσεις. Εφαρμογές σε Διαφορικές Εξισώσεις Laplace και Poisson σε τρεις διαστάσεις, λύση προβλημάτων οριακών συνθηκών.

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

**Προαπαιτούμενα Μαθήματα:** Λογισμός I, II, III και IV, Μιγαδική Ανάλυση, Διαφορικές Εξισώσεις.

**Διδάσκων:** Κ. Δασκαλογιάννης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Ηλεκτρονικές Σημειώσεις από την ιστοσελίδα του Κ. Δασκαλογιάννη.

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

**Στοιχεία Θεωρίας Συνόλων:** Σύνολα, Συναρτήσεις, Πράξεις, Σχέσεις, Σχέσεις ισοδυναμίας, Σχέσεις διάταξης, Δίκτυα. **Φυσικοί και Ακέραιοι Αριθμοί:** Μαθηματική Επαγωγή, Διαιρετότητα Ακεραίων, Πρώτοι Αριθμοί, Αλγόριθμος του Ευκλείδη, ΜΚΔ και ΕΚΠ, Θεμελιώδες θεώρημα Θεωρίας Αριθμών, Διώνυμο του Νεύτωνα (Στοιχεία Συνδυαστικής, Μεταθέσεις, Διατάξεις, Συνδυασμοί). **Στοιχεία Αλγεβρικών Δομών:** Ομάδα, Υποομάδα, Ομομορφισμοί Ομάδων, Δακτύλιος, Υποδακτύλιος, Σώμα, Υπόσωμα.

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

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

**Διδάσκουσα:** Θ. Θεοχάρη-Αποστολίδη.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εισαγωγή στην Άλγεβρα της Κ. Κάλφα.
- Εισαγωγή στην Άλγεβρα του Ε. Ψωμόπουλου.
- Εισαγωγή στην Άλγεβρα του J. Fraleigh.

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑ** (ελεύθερης επιλογής γ' εξαμ.).

Ατμόσφαιρα (μάζα, διαπλάσεις και χημική σύνθεση). Ανάλυση των μαθηματικών προτύπων μεταβολής, βασικών μετεωρολογικών παραμέτρων, με το ύψος. Ηλιακή και γήινη α-

κτινοβολία. Ανάλυση των θερμοϋγρομετρικών παραμέτρων. Στοιχεία θερμοδυναμικής και στατικής της ατμόσφαιρας. Νέφη, νέφωση, υετός. Κλιματικά στοιχεία (θερμοκρασία του αέρα, ατμοσφαιρική πίεση, τοπικοί άνεμοι, υδρολογικός κύκλος, εξάτμιση – εξατμισοδιαπνοή, υδροσυμπυκνώσεις, υδροαπόβλητα). Γεωγραφική κατανομή των βασικών κλιμάτων στον πλανήτη. Κλιματικές κατατάξεις. Επεξεργασία κλιματικών στοιχείων.

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

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

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

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

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

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

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

**Διδάσκων:** Δ. Μπετσάκος.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

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

**FORTAN 90/95/2003 ή C++** (υποχρεωτικό α' εξαμ. η C++ & β' εξαμ. η Fortran, τμήματα: 2 (Fortran) & 3 (C++)).

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

**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.

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

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

**Εργαστήριο<sup>(1)</sup>:** 3 ώρες/εβδομάδα **Πιστ. Μονάδες:** 4

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

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

**ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ** (υποχρεωτικό επιλογής στ' εξαμ.).

**Θεωρία:** Απλή και πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση (εκτίμηση παραμέτρων, διαστήματα εμπιστοσύνης εκτιμητών, έλεγχοι υποθέσεων, συντελεστής προσδιορισμού, επαναλαμβανόμενες μετρήσεις). Επιλογή Μεταβλητών (πολυσυγγραμμικότητα, περιορισμένο – συμπυκνόμενο μοντέλο, κριτήρια επιλογής καλύτερου μοντέλου). Μετασχηματισμοί μεταβλητών (Εισαγωγή βωβών μεταβλητών, μέθοδος σταθμισμένων ελαχίστων τετραγώνων). Ανάλυση διασποράς με έναν και δύο παράγοντες (εύρεση του πίνακα ANOVA, ισοδυναμία με παλινδρόμηση, εκτίμηση παραμέτρων, γραφικές μέθοδοι), το γενικό παραγοντικό πείραμα.

**Εργαστήριο:** Παράλληλα με τη θεωρία διδάσκεται στο Εργαστήριο του Τμήματος το στατιστικό πακέτο S-Plus. Περιγράφεται συνοπτικά το πακέτο και οι δυνατότητές του για περιγραφική στατιστική και σχηματισμό γραφημάτων. Αναπτύσσονται τα προγράμματα παλινδρόμησης και ανάλυσης διασποράς του S-Plus. Στο εργαστήριο θα δίνονται εργασίες κατανόησης των τεχνικών του S-Plus. Η παρακολούθηση των εργαστηριακών μαθημάτων είναι υποχρεωτική. Βαθμολογούνται μόνον όσοι έχουν παρακολουθήσει το 70% των εργαστηριακών μαθημάτων.

**Βαθμολογία:** Η Βαθμολογία του Μαθήματος προκύπτει κατά 70% από εξετάσεις στη θεωρία και κατά 30% από τις εργασίες του εργαστηρίου.

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

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

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

**Προαπαιτούμενα:** Γραμμική Άλγεβρα, Στατιστική, Θεωρία Πιθανοτήτων I, γνώση μικροϋπολογιστών (Windows®, Word®, κλπ.). Βοηθά χωρίς να προαπαιτείται η γνώση του στατιστικού πακέτου S-Plus που προσφέρεται από το Τμήμα σε δωρεάν σεμινάρια.

**Διδάσκων:** Π. Μωυσιάδης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εφαρμοσμένη Στατιστική των *Ε. Μπόρα-Σέντα, Π. Μωυσιάδη*.

**ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΣΜΟΛΟΓΙΑ** (ελεύθερης επιλογής η' εξαμ.).

Αρχές Αστροφυσικής – Εξέλιξη Αστέρων – Τελικά Στάδια Αστρικής Εξέλιξης – Αστρικά Πτώματα και Παρατηρήσεις – Αρχές Κοσμολογίας – Η Βαρύτητα ως γεωμετρικό και φυσικό φαινόμενο – Γαλαξίες- Παρατηρήσεις κοσμολογικής σημασίας – Νευτώνεια Κοσμολογία – Σχετικιστική Κοσμολογία – Σύγχρονα Κοσμολογικά Προβλήματα.

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

**Διδάσκοντες:** Δ. Παπαδόπουλος, Χ. Τσάγκας (Τμήματος Φυσικής).

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εισαγωγή στη γενική θεωρία της σχετικότητας του *N.K. Σπύρου*.

- Αρχές αστρικής εξέλιξης του *N.K. Σπύρου*.

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

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

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

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

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Θεωρητική Μηχανική, Τόμος Α του *I. Χατζηδημητρίου*.

- Εισαγωγή στη Θεωρητική Μηχανική του *Κ. Τσίγκανου*.

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

Προκαταρκτικά: Σύνολα, σχέσεις, αλγόριθμοι. Ρυθμός αύξησης συνάρτησης. Ανάλυση αλγορίθμων. Αλφάβητα και γλώσσες. Κανονικές γλώσσες. Πεπερασμένα αυτόματα: Ντετερμινιστικά, μη-ντετερμινιστικά, ισοδυναμία. Πεπερασμένα αυτόματα και κανονικές εκφράσεις. Κριτήριο για τη μη-κανονικότητα γλωσσών. Αλγόριθμοι για την αναγωγή αυτομάτων. Αποτελέσματα αποφασιμότητας.

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

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

**Διδάσκων:** Γ. Ραχώνης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Στοιχεία Θεωρίας Υπολογισμού των *H. Lewis και Χ. Παπαδημητρίου*.

- Στοιχεία Διακριτών Μαθηματικών του *C.L. Liu*.

**ΘΕΩΡΙΑ ΑΡΙΘΜΩΝ** (υποχρεωτικό επιλογής η' εξαμ.).

Σχετικά με τα άλυτα προβλήματα της Θεωρίας Αριθμών - Γραμμικές ισοδυναμίες - Συστήματα γραμμικών ισοδυναμιών - Πολυωνυμικές ισοδυναμίες - Αριθμητικές συ-

ναρτήσεις - Τετραγωνικά υπόλοιπα - Τετραγωνικά σώματα αριθμών - Εφαρμογές.

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

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

**Προαπαιτούμενο:** Εισαγωγή στην Άλγεβρα.

**Διδάσκουσα:** Θ. Θεοχάρη-Αποστολίδη.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εισαγωγή στην Άλγεβρα του *J. Fraleigh*.

**Προτεινόμενη βοηθητική βιβλιογραφία:**

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

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

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

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

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

**Διδάσκων:** Δ. Μπετσάκος.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Πραγματική Ανάλυση του *Π. Ξενικάκη*.

- Αρχές Μαθηματικής Ανάλυσης του *W. Rudin*.

**ΘΕΩΡΙΑ ΟΜΑΔΩΝ** (υποχρεωτικό επιλογής στ' εξαμ.).

Εισαγωγικά: η διεδρική ομάδα, η ομάδα μεταθέσεων, ομάδες πινάκων. Δράση ομάδας σε σύνολο. Εφαρμογές: θεωρήματα απαρίθμησης, τροχιές, ομάδες συμμετρίας γνωστών γεωμετρικών σχημάτων, κρυσταλλογραφικές ομάδες και ομάδες ταπετσαρίας. Θεωρήματα Sylow και εφαρμογές: ομάδες μικρής τάξης και απλές ομάδες. Κανονικές σειρές και επιλυσιμότητα. Ακριβείς ακολουθίες ομάδων. Πεπερασμένα παραγόμενες αβελιανές ομάδες και εφαρμογές.

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

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

**Διδάσκων:** Α. Πάπιστας.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εισαγωγή στην Άλγεβρα του *J. Fraleigh*.

**ΘΕΩΡΙΑ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΩΝ I** (υποχρεωτικό γ' εξαμ., τμήματα: 1 για θεωρία, 2 για ασκήσεις).

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. Είδη συγκλίσεων κατανομών και κεντρικό οριακό θεώρημα.

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

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

**Προαπαιτούμενα:** Λογισμός I και II.

**Διδάσκοντες:** Φ. Κολυβά-Μαχαίρα, Π. Μωυσιάδης, Γ. Τσακλίδης, Ν. Φαρμάκης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

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

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

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

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

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

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

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

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

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

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

**Διδάσκων:** Γ. Τσακλίδης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

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

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

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

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

**Διδασκαλία:** Θεωρία και Εφαρμογές.

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

**Διδάσκων:** Ι. Αντωνίου.

#### **Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Ψηφιακές Σημειώσεις του Ι. Αντωνίου.

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

- Ash, R. 1965, Information Theory, Wiley, Dover, New York (1990).
- Barabasi A.-L. 2002, Linked: The new Science of Networks, Perseus, Cambridge Massachusetts.
- Blum L., Cucker F., Shub M., Smale S. 1998, Complexity and Real Computation, Springer, New York.
- Brillouin L. 1956, Science and Information Theory, Academic Press, New York .
- Boudourides M. Networks (<http://nicomedia.math.upatras.gr/courses/mnets>) University of Patras.
- Cover T., Thomas J. 1991, Elements of Information Theory, Wiley, New York.
- Cox R. 1961, The Algebra of Probable Inference, John Hopkins Press, Baltimore.
- Dorogovtsev S., Mendes G. 2003, Evolution of Networks, Oxford Univ. Press, UK.
- Epstein R. 1977, The Theory of Gambling and Statistical Logic, Academic Press, London.
- Ferguson T. 1997, Mathematical Statistics: a Decision Theoretic Approach, Academic Press.

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

### **ΘΕΩΡΙΑ ΣΥΝΟΛΩΝ I** (υποχρεωτικό επιλογής η´ εξαμ.).

Παράδοξα της Καντοριανής (Απλοϊκής) Θεωρίας Συνόλων. 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  $\in$ -επαγωγή. Πληθάριθ-

μοι και πράξεις επί των πληθαιθμών. 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/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Διδάσκων:** Α. Τζουβάρας.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Αξιωματική Θεωρία Συνόλων της *K. Κάλφα*.
- Σημειώσεις στη Συνολοθεωρία του *I. Μοσχοβάκη*.

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

**Διδάσκων:** I. Γάσπαρης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εισαγωγή στη Θεωρία Τελεστών του *A. Κατάβολου*.
- Θεωρία Τελεστών του *E. Υφαντή*.

**ΘΕΩΡΙΑ GALOIS** (υποχρεωτικό επιλογής ζ' 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/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

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

**Διδάσκουσα:** Θ. Θεοχάρη-Αποστολίδη.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Θεωρία Galois του *J. Rotman*.
- Εισαγωγή στην Άλγεβρα του *J. Fraleigh*.
- Ηλεκτρονικές σημειώσεις των Θ. Θεοχάρη-Αποστολίδη και Χ. Χαραλάμπους.

**ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ** (ελεύθερης επιλογής 5<sup>ο</sup> εξαμ.).

Το μάθημα αυτό αποσκοπεί στο άνοιγμα του ορίζοντα κατανόησης των μαθηματικών, πέρα από την τυποκρατική τους ορθολογικότητα που επικρατεί. Διαπνέεται και προσανατολίζεται από την ιδέα ότι τα μαθηματικά «ασχολούνται με τις ανθρώπινες έννοιες και είναι κατανοητά μόνο μέσα στο γενικό πλαίσιο της κουλτούρας». Και έχει ως περιεχόμενο τις εξής ενότητες: 1) Οι πολιτισμικές αλλαγές της μαθηματικής παιδείας ως αντικείμενο ιστορικής εξέτασης. 2) Τα χαρακτηριστικά της μαθηματικής παιδείας στον πολιτισμό της Μεσοποταμίας και της Αρχαίας Αιγύπτου. 3) Η μεταλλαγή της μαθηματικής κουλτούρας στον Αρχαίο Ελληνικό Πολιτισμό. 4) Η οπισθοδρόμηση των μαθηματικών ενδιαφερόντων στην Ευρώπη την πρώτη περίοδο του Μεσαίωνα (5<sup>ος</sup> – 11<sup>ος</sup> αιώνας). 5) Η αναζωπύρωση και η ανάπτυξη των μαθηματικών στον Ισλαμικό πολιτισμό (8<sup>ος</sup> – 14<sup>ος</sup> αιώνας). 6) Η αφύπνιση και η ώθηση της ευρωπαϊκής μαθηματικής παιδείας στον ύστερο Μεσαίωνα και την Αναγέννηση (12<sup>ος</sup> – 16<sup>ος</sup> αιώνας). 7) Η υπέρβαση της κλασικής μαθηματικής παιδείας τον 17<sup>ο</sup> αιώνα. 8) Η διαμόρφωση του περιεχομένου και τα χαρακτηριστικά της νεοελληνικής μαθηματικής παιδείας. 9) Η Γαλλική Επανάσταση και ο αναπροσδιορισμός της μαθηματικής παιδείας. 10) Επιστημάνσεις των σημαντικότερων αλλαγών στην υφή και την οργάνωση της μαθηματικής δραστηριότητας τον 19<sup>ο</sup> και τον 20<sup>ο</sup> αιώνα.

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

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

**Διδάσκων:** Ν. Καστάνης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Ηλεκτρονικές Σημειώσεις από την ιστοσελίδα του Ν. Καστάνη.

**ΚΛΑΣΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ I** (υποχρεωτικό 6<sup>ο</sup> εξαμ., τμήματα: 2).

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

**Τομέας:** Γεωμετρίας.

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

**Διδάσκοντες:** Φ. Πεταλίδου, Σ. Σταματάκης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εισαγωγή στην Κλασική Διαφορική Γεωμετρία του Σ. Σταματάκη.

- Διαφορική Γεωμετρία, Τόμος I του Ν. Στεφανίδη.

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

Στοιχεία διαφορικών μορφών – Η μέθοδος του κινουμένου τρίακμου (Θεμελιώδεις εξισώσεις της θεωρίας επιφανειών. Αναλλοίωτες μορφές. Σφαιρική απεικόνιση. Το τρί-

ακμο Darboux. Κάθετη καμπυλότητα, γεωδαισιακή καμπυλότητα, γεωδαισιακή στρέψη. Πρωτεύουσες καμπυλότητες) – Εσωτερική Γεωμετρία των επιφανειών.

**Τομέας:** Γεωμετρίας.

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

**Διδάσκων:** Σ. Σταματάκης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

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

Εισαγωγή στα Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου, ιστορική ανασκόπηση, η βασική δομή τους, παραδείγματα. Μαθηματικές έννοιες για τη μελέτη των συστημάτων αυτομάτου ελέγχου (ο μετασχηματισμός Laplace, ο αντίστροφος μετασχηματισμός Laplace, εφαρμογές του μετασχηματισμού Laplace, διαγράμματα βαθμίδων, διαγράμματα ροής σημάτων) - Κλασική ανάλυση συστημάτων αυτομάτου ελέγχου στο πεδίο του χρόνου (ολική χρονική απόκριση συστημάτων, χρονική απόκριση συστημάτων πρώτης και δεύτερας τάξης - συστήματα πρώτης τάξης, ειδικά θέματα συστημάτων δεύτερας τάξης) - Ευστάθεια Συστημάτων (κριτήρια ευστάθειας, αλγεβρικά κριτήρια ευστάθειας το κριτήριο αστάθειας Nyquist) - Ο γεωμετρικός 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://holargos.math.auth.gr/eclass/> .

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

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

**Διδάσκων:** Α.Ι. Βαρδουλάκης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εισαγωγή στην Μαθηματική Θεωρία Σημάτων, Συστημάτων και Ελέγχου, Τόμος Α του Α. Βαρδουλάκη.
- Γραμμικά συστήματα αυτομάτου ελέγχου των E. Charles, G. Donald, L.James, J. Melsa, C. Rohrs, D. Schultz.

**ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΙΑ** (υποχρεωτικό επιλογής η' εξαμ.).

Βασικές έννοιες - Ιστορικά Παραδείγματα Κρυπτοσυστημάτων - Το Κρυπτοσύστημα RC4 - Το Κρυπτοσύστημα DES - Βασική Υπολογιστική Θεωρία Αριθμών - Τα Κρυπτοσυστήματα RSA και Rabin - Πρωτόκολλο Ανταλλαγής Κλειδιού Diffie-Hellman - Κρυπτοσυστήματα ElGamal και Massey-Omura - Συναρτήσεις Συμπύκνωσης - Ψηφιακές Υπογραφές RSA, ElGamal και DSA.

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

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

**Διδάσκων:** Δ. Πουλάκης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Κρυπτογραφία του Δ. Πουλάκη.

- Τεχνικές Κρυπτογραφίας και Κρυπτανάλυσης των *B. Κάτου, Γ. Στεφανίδη*.

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

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

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

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

**Προαπαιτούμενο:** Γραμμική Άλγεβρα Ι.

**Διδάσκων:** Δ. Πουλάκης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Στοιχεία Αλγεβρικής Θεωρίας Κωδίκων του Δ. Βάρσου.
- Αλγεβρικοί Κώδικες του Δ. Πουλάκη.

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

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 ενδιάμεσων τιμών και ιδιότητες συνεχών συναρτήσεων σε κλειστό διάστημα. Παραγωγή, η έννοια της εφαπτόμενης, κανόνας της αλυσίδας. Παραγωγή πεπλεγμένης συνάρτησης και συναρτήσεων με παραμετρική μορφή. Θεώρημα μέσης τιμής, κανόνας  $L'$  Hospital. Σειρές Taylor και δυναμοσειρές, διάστημα σύγκλισης, κριτήρια σύγκλισης. Ακρότατα και μελέτη συναρτήσεων με χρήση παραγώγων. Μονότονες συναρτήσεις, αντίστροφη συνάρτηση. Κυρτές και κοίλες συναρτήσεις.

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

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

**Διδάσκοντες:** Κ. Δασκαλογιάννης, Α. Συσκάκης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Διαφορικός Λογισμός Ι των *N. Οικονομίδη, Χ. Καρυοφύλλη*.
- Διαφορικός Λογισμός Συναρτήσεων Μιας Πραγματικής Μεταβλητής Τεύχος Α, Τεύχος Β του *Θ. Κυβεντίδη*.
- Διαφορικός και Ολοκληρωτικός Λογισμός του *M. Spivak*.
- Απειροστικός Λογισμός Ι του *Σ.Κ. Ντούγια*.

**ΛΟΓΙΣΜΟΣ II** (υποχρεωτικό β' εξαμ., τμήμα: 1. Θα δημιουργηθεί δεύτερο τμήμα εφόσον οριστεί διδασκων).

Ορισμός ολοκληρώματος Riemann, άνω και κάτω αθροίσματα. Ολοκληρώσιμες συναρτήσεις. Ιδιότητες ολοκληρώματος. Θεμελιώδη Θεωρήματα του Ολοκληρωτικού Λογισμού. Αριθμητική ολοκλήρωση, μέθοδοι τραπεζίου και Simpson. Το άοριστο ολοκλήρωμα. Στοιχειώδεις μέθοδοι ολοκλήρωσης. Εφαρμογές. Μη γνήσια ολοκληρώματα. Σειρές Taylor και δυναμοσειρές, διάστημα σύγκλισης, κριτήρια σύγκλισης. Παραγωγή και ολοκλήρωση δυναμοσειρών.

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

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

**Προαπαιτούμενα:** Λογισμός I.

**Διδάσκων:** Κ. Δασκαλογιάννης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

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

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

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

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

**Προαπαιτούμενα:** Λογισμός I και II.

**Διδάσκοντες:** Ι. Γάσπαρης, Μ. Μαριάς.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

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

Πολλαπλά ολοκληρώματα. Ορισμός, ιδιότητες. Υπολογισμός με επαναλαμβανόμενη ολοκλήρωση. Παραδείγματα. Ιακωβιανή ορίζουσα. Τύπος αλλαγής συντεταγμένων. Πολικές, σφαιρικές, και κυλινδρικές συντεταγμένες. Αλλαγή μεταβλητής. Επικαμπύλια



ολοκληρώματα, ιδιότητες και εφαρμογές. Θεώρημα του Green στο επίπεδο. Εφαρμογές του θεωρήματος του Green. Η φυσική ερμηνεία της απόκλισης και στροβιλισμού ενός διανυσματικού πεδίου. Επιφανειακά ολοκληρώματα. Παραμετρική παράσταση των επιφανειών, εμβαδόν μιας επιφάνειας, ιδιότητες επιφανειακών ολοκληρωμάτων, θεωρήματα της αποκλίσεως (Green-Grauss) στις τρεις διαστάσεις, θεώρημα του Stokes. Εφαρμογές των θεωρημάτων Green-Gauss και Stokes.

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

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

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

**Διδάσκοντες:** Ι. Γάσπαρης, Ν. Μαντούβαλος.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Μαθήματα Ολοκληρωτικού Λογισμού Πολλών Μεταβλητών των *Μ. Μαριά, Ν. Μαντούβαλου*.

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

1) Εισαγωγή στη χρήση Λογισμικών προσομοίωσης και διερεύνησης Μαθηματικών Προβλημάτων κατάλληλων και για παρουσιάσεις σε μαθητές δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, όπως τα Sकेhrpad, Cabri Geometri II για την Γεωμετρία του Επιπέδου, Cabri Geometri 3D για την Γεωμετρία του Χώρου, Geogebra για Γεωμετρία και Αναλυτική Γεωμετρία, Functionprobe για μελέτη συναρτήσεων. Εισαγωγή στην χρήση των Πακέτων Mathematica και Maple που καλύπτουν ευρύτατο φάσμα Μαθηματικών Εφαρμογών.

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

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

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

**Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 4

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

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

**Διδάσκουσα:** Α. Παπαδοπούλου.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

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

**Προτασιακός Λογισμός:** Γλώσσα του Προτασιακού Λογισμού. Τιμές αλήθειας, εκτιμήσεως, λογικά συμπεράσματα. Επάρκεια συνδέσμων. Αξιωματικοποίηση του Προτασιακού 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/εβδομάδα **Διδ. Μονάδες:** 3 **Πιστ. Μονάδες:** 5,5

**Διδάσκων:** Α. Τζουβάρας.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Στοιχεία Μαθηματικής Λογικής του Α. Τζουβάρα.

**ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΛΟΓΙΚΗ II** (επιλογής η' εξαμ.).

**Θεωρίες και μοντέλα:** Η έννοια της πρωτοβάθμιας θεωρίας. Η έννοια του αλγορίθμου, του αλγοριθμικού συνόλου και του αλγοριθμικά απαριθμήσιμου συνόλου. Αξιωματικοποιησιμες θεωρίες. Βασικές πρωτοβάθμιες θεωρίες. L-δομές, θεωρήματα Löwenheim-Skolem (καθοδικό και ανοδικό). Ομομορφισμοί, εμφυτεύσεις ισομορφισμοί δομών. Υποδομές, στοιχειώδεις υποδομές. Κατηγορικότητα,  $\aleph_0$ -κατηγορικότητα, παραδείγματα  $\aleph_0$ -κατηγορικών θεωριών. **Γινόμενα και δυνάμεις L - δομών:** Φίλτρα και υπερφίλτρα. Υπεργινόμενα, υπερδυνάμεις, θεώρημα του Los. Εφαρμογές υπερδυνάμεων. Κεκορεσμένες δομές.

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

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

**Διδάσκων:** Α. Τζουβάρας.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Στοιχεία Μαθηματικής Λογικής του Α. Τζουβάρα.

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

Εκτιμητική: Ιδιότητες εκτιμητών. Εύρεση εκτιμητών ελάχιστης διασποράς με τις μεθόδους Rao-Blackwell και Cramer-Rao. Αναλυτική εύρεση εκτιμητών με τις μεθόδους Μέγιστης Πιθανοφάνειας, Ροπών, Minimax και Bayes. Διαστήματα εμπιστοσύνης.

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

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

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

**Διδάσκοντες:** Φ. Κολυβά-Μαχαίρα, Ν. Φαρμάκης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

**ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ** (υποχρεωτικό β' εξαμ., τμήμα: 1. Θα δημιουργηθεί δεύτερο τμήμα εφόσον οριστεί διδάσκων).

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

Για όλα τα θέματα θα αναπτυχθούν εφαρμογές με κατάλληλο λογισμικό.

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

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

**Προαπαιτούμενα:** Γραμμική Άλγεβρα Ι.

**Διδάσκουσα:** Α. Παπαδοπούλου.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

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

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

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

**Διδάσκοντες:** Χ. Σκόκος, Ν. Στεργιούλας.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

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

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

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

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

**Διδάσκων:** Α. Συσκάκης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

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

Περιγραφή Συστημάτων (εισαγωγή, γενικά περί μαθηματικού προτύπου, είδη μαθηματικών προτύπων, ολοκληρωδιαφορικές 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).

**Ιστοσελίδα Μαθήματος:**

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

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

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

**Διδάσκων:** Α.Ι. Βαρδουλάκης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εισαγωγή στην Μαθηματική Θεωρία Σημάτων, Συστημάτων και Ελέγχου, Τόμος Β του *A. Βαρδουλάκη*.
- Γραμμικά συστήματα αυτομάτου ελέγχου των *E. Charles, G. Donald, L. James, J. Melsa, C. Rohrs, D. Schultz*.

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

Βασικές έννοιες Σφαιρικής Αστρονομίας. Συστήματα αστρονομικών συντεταγμένων. Τρίγωνο θέσης. Συστήματα και μέτρηση χρόνου. Ήλιος. Πλανήτες και οι δορυφόροι τους. Μικροί πλανήτες. Κομήτες. Αποστάσεις αστέρων. Αστρική φωτομετρία και αστρικά μεγέθη. Δείκτες χρώματος και θερμοκρασία αστέρων. Σχηματισμός και ένταση φασματικών γραμμών. Φάσματα και φασματική ταξινόμηση αστέρων.

Εργαστηριακές ασκήσεις: Ουράνια σφαίρα, ουρανογραφία, τηλεσκόπια, παρατηρήσεις ουρανίων σωμάτων. Εκπαιδευτική εκδρομή: Άσκηση των φοιτητών σε αστρονομικές παρατηρήσεις με φορητά τηλεσκόπια.

**Θεωρία:** 3 ώρες/εβδομάδα **Εργαστήριο:** 10 ώρες/εξάμηνο

**Διδ. Μονάδες:** 4      **Πιστ. Μονάδες:** 5

**Διδάσκων:** Ι. Σειραδάκης (Τμήματος Φυσικής).

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Παρατηρησιακή αστρονομία και αστροφυσική των Σ. *Αυγολούπη, Ι. Σειραδάκη.*
- Εισαγωγή στη σύγχρονη Αστρονομία των Χ. *Βάρβογλη, Ι. Σειραδάκη.*

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

**Διδάσκων:** Γ. Τσακλίδης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

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

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

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

**Διδάσκων:** Θ. Τσάπανος (τμήματος Γεωλογίας).

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εισαγωγή στη Σεισμολογία των Β. *Παπαζάχου, Γ. Καρακαϊσής, Π. Χατζηδημητρίου.*
- Σεισμοί και Μέτρα Προστασίας των Β. *Παπαζάχου, Ι. Δρακόπουλου.*

**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 έλεγχοι υποθέσεων για ένα και δύο δείγματα (ανεξάρτητα ή ζευγαρωτά) για τη μέση τιμή και τη διασπορά. Διαστήματα εμπιστοσύνης και έλεγχοι υποθέσεων αναλογιών. Η δοκι-

μασία  $\chi^2$  (έλεγχος προσαρμογής, ανεξαρτησίας και ομοιογένειας). Απλή γραμμική παλινδρόμηση και συσχέτιση. Μη παραμετρικές δοκιμασίες (κριτήριο ροών, έλεγχος τυχαιότητας, κριτήριο Kolmogorov-Smirnov, κριτήριο Mann-Whitney, κριτήριο Wilcoxon, κριτήριο McNemar, κριτήριο Kruskal-Wallis, κριτήριο Friedman, κριτήρια διαμέσου) συντελεστής συσχέτισης του Spearman.

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

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

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

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

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

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

**Διδάσκουσα:** Φ. Κολυβά-Μαχαίρα.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

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

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

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

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

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

**Διδάσκων:** Θα διδαχθεί εφόσον οριστεί διδάσκων.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Μαθηματική Στατιστική της Φ. Κολυβά-Μαχαίρα (ηλεκτρονικές σημειώσεις).

**ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΝΑΡΤΗΣΙΑΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ** (υποχρεωτικό επιλογής ζ' 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.

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

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

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

**Διδάσκων:** Α. Συσκάκης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Στοιχεία Συναρτησιακής Ανάλυσης του *Χ. Καρυοφύλλη*.
- Γενική Τοπολογία και Συναρτησιακή Ανάλυση των *Σ. Νεγρεπόντη, Θ. Ζαχαριάδη, Ν. Καλαμίδα, Β. Φαρμάκη*.

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

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

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

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

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

**Διδάσκουσα:** Σ. Καλπαζίδου.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Στοιχεία Θεωρίας Στοχαστικών Ανελιξιών της *Σ. Καλπαζίδου*.

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

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

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

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

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

**Διδάσκουσα:** Σ. Καλπαζίδου.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Σημειώσεις της διδάσκουσας.

**ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ** (υποχρεωτικό επιλογής ζ' εξαμ., τμήματα: 2).

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

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

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

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

**Διδάσκων:** Θα διδαχθεί εφόσον οριστεί διδάσκων.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

**ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ** (επιλογής η' εξαμ., τμήματα: 2).

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

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

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

**Διδάσκουσα:** Α. Παπαδοπούλου.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

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

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

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

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

**Διδάσκων:** Γ. Τσακλίδης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εφαρμοσμένος Μαθηματικός Προγραμματισμός του Π.-Χ. Βασιλείου.

**ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗ** (επιλογής η' εξαμ.).

**Τεχνική της απαρίθμησης:** Θεμελιώδης αρχή απαρίθμησης, συνδυασμοί-μεταθέσεις-διατάξεις, απλές εφαρμογές. **Ειδικές εφαρμογές:** Τρίγωνο Pascal και αριθμοί Fibonacci, αρχή συμπερίληψης-εξαίρεσης, αρχή αντανάκλασης, διαταράξεις, διοφαντικές εξισώσεις, διαμερίσεις ακεραίου, προβλήματα ταξινόμησης, αριθμοί Stirling και Bell, Λόττο, Rook πολυώνυμα. Σχεδιασμοί (BIBD), πίνακες αντιστοίχισης σχεδιασμών, παραγόμενοι σχεδιασμοί, θεωρήματα ύπαρξης, τριπλέτες του Steiner. **Συν-**



**δυναστικές δομές:** πίνακες Hadamard, σύνολα διαφορών, περασμένες γεωμετρίες, λατινικά τετράγωνα, συστήματα διακεκριμένων αντιπροσώπων, μαγικά τετράγωνα.

**Γραφήματα:** βασικές έννοιες-συμβολισμοί, πίνακες αντιστοιχιών, συνδετικά γραφήματα, σημεία τομής-γέφυρες-μπλοκ. **Ειδικά γραφήματα:** γραφήματα Euler και Hamilton, n-κύβοι, αριθμοί Ramsey επίπεδα γραφήματα, χρωματισμοί.

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

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

**Διδάσκων:** Θα διδαχθεί εφόσον οριστεί διδάσκων.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Συνδυαστική Απαρίθμηση του *Π. Μωυσιάδη*.
- Στοιχεία Διακριτών Μαθηματικών του *C.L. Liu*.

**ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ** (υποχρεωτικό γ' εξαμ., τμήματα: 2).

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

**Τομέας:** Μαθηματικής Ανάλυσης.

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

**Διδάσκοντες:** Ι. Γάσπαρης, Κ. Δασκαλογιάννης.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

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

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

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

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

**Διδάσκουσα:** Μ. Γουσίδου-Κουτίτα.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

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

**ΧΡΟΝΙΚΕΣ ΣΕΙΡΕΣ** (επιλογής η' 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)<sub>s</sub>, μέθοδος πρόβλεψης των Box & Jenkins, διαστήματα εμπιστοσύνης για τις προβλέψεις.

**Εργαστήριο:** Στο εργαστήριο διδάσκεται το στατιστικό πακέτο SPSS-TRENDS. Η παρακολούθηση του μαθήματος είναι υποχρεωτική και βαθμολογούνται αυτοί που έχουν παρακολουθήσει τουλάχιστον το 70% των εργαστηριακών μαθημάτων.

**Βαθμολογία:** Η βαθμολογία του μαθήματος προκύπτει κατά 70% από τις εξετάσεις στη θεωρία και κατά 30% από τις εργασίες του εργαστηρίου.

**Τομέας:** Στατιστικής και Επιχειρησιακής Έρευνας.

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

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

**Προαπαιτούμενα:** Γραμμική Άλγεβρα, Στατιστική, Θεωρία Πιθανοτήτων I, γνώση μικροϋπολογιστών, γνώση του στατιστικού πακέτου SPSS.

**Διδάσκων:** Θα διδαχθεί εφόσον οριστεί διδάσκων.

**Προτεινόμενα συγγράμματα:**

- Εφαρμοσμένη Στατιστική των *Ε. Μπόρα-Σέντα, Π. Μωυσιάδη*.
- Σύγχρονες Μέθοδοι Ανάλυσης Χρονολογικών Σειρών της *Σ. Δημέλη*.

## **ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ**

---

Το Τμήμα Μαθηματικών προσφέρει επίσης στους φοιτητές τους τη δυνατότητα αναβάθμισης-επικαιροποίησης των λυκειακών τους γνώσεων στα μαθηματικά, εξάσκησης σε μια ξένη γλώσσα, και ανάπτυξης δεξιοτήτων πληροφορικής παράλληλα με την εκμάθηση στατιστικών λογισμικών.

**Σεμινάρια Χρήσης Λογισμικού και Δεξιοτήτων Πληροφορικής (γ' εξαμ.).** Στα πλαίσια του εργαστηρίου υπολογιστών του Τμήματος, προσφέρονται διάφορα σεμινάρια λογισμικού, σύντομης διάρκειας (περίπου 10 ωρών). Ορισμένα από αυτά είναι: «Βασικές διαδικασίες στο Word και το Excel», «Internet και δημιουργία ιστοσελίδων», «Εισαγωγή στα στατιστικά πακέτα S-Plus, SPSS». Η διενέργεια των σεμιναρίων εξαρτάται από τη ζήτηση και οργανώνονται με την ευθύνη των υπαλλήλων-αναλυτών Η/Υ του εργαστηρίου. Επίσης, σε συνεργασία με τη βιβλιοθήκη του Τμήματος είναι δυνατή η οργάνωση ημερίδων για γνωριμία και χρήση του συστήματος συνδεδεμένων ελληνικών βιβλιοθηκών. Τα σεμινάρια δε βαθμολογούνται, ούτε έχουν διδακτικές μονάδες.

**Ανάλυση Μαθηματικών Κειμένων σε Ξένη Γλώσσα (δ' εξαμ.).** Το Τμήμα Μαθηματικών δίνει τη δυνατότητα σε όλους τους φοιτητές να φτάσουν κατά τη διάρκεια των σπουδών τους στο επίπεδο της κατανόησης μαθηματικών κειμένων σε μια ξένη γλώσσα (για το τρέχον ακαδημαϊκό έτος 2012-2013 προσφέρεται η Αγγλική γλώσσα (εφόσον ορισθεί διδάσκων). 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 για την κάλυψη των αναγκών για μεταπτυχιακές σπουδές. Η συμμετοχή στα μαθήματα αυτά έχει την έννοια “δωρεάν φροντιστηρίου ξένων γλωσσών” και για αυτό δεν καλύπτεται με διδακτικές μονάδες. Η επάρκεια στην ξένη γλώσσα πιστοποιείται ύστερα από σχετικές εξετάσεις και ο αντίστοιχος βαθμός λαμβάνεται υπόψη στην επιλογή μεταπτυχιακών φοιτητών.

**Προχωρημένη Ανάλυση Μαθηματικών Κειμένων σε Ξένη Γλώσσα (ε' εξαμ.).** Ισχύουν οι ίδιοι κανονισμοί με το μάθημα «Ανάλυση Μαθηματικών Κειμένων σε Ξένη Γλώσσα» του δ' εξαμήνου. Για το ακαδημαϊκό έτος 2012-2013 θα διδαχθεί η Αγγλική εφόσον ορισθεί διδάσκων.

## ΔΙΕΥΚΡΙΝΗΣΕΙΣ

1. Το υποχρεωτικό μάθημα Α΄ εξαμήνου *ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ Η/Υ (F ή C)* που διδάσκεται με δύο μορφές, ως *γλώσσα FORTRAN 90/95/2003* και ως *γλώσσα C++* και δεν έχει διδακτικές μονάδες.

Η δήλωση του μαθήματος γίνεται αρχικά στη Γραμματεία του Τομέα Επιστήμης Υπολογιστών και Αριθμητικής Ανάλυσης. (Θα υπάρξουν έγκαιρα οι σχετικές ανακοινώσεις). Η τοποθέτηση των φοιτητών στα εργαστηριακά 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 (30% του τελικού βαθμού) και δύο tests ελέγχου των γνώσεων (70% του τελικού βαθμού). Οι φοιτητές ασκούνται ατομικά και παρουσιάζουν τις εργασίες τους σύμφωνα με τις οδηγίες του εργαστηρίου.

2. Από το ακαδημαϊκό έτος 2008-2009 καταργείται το υποχρεωτικό μάθημα *ΑΛΓΕΒΡΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ* του δ΄ εξαμήνου και εισάγονται δύο νέα μαθήματα: *ΑΛΓΕΒΡΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ I* (υποχρεωτικό γ΄ εξαμήνου) και *ΑΛΓΕΒΡΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ II* (υποχρεωτικό δ΄ εξαμήνου). Επίσης καταργείται το υποχρεωτικό μάθημα *ΘΕΩΡΙΑ ΑΡΙΘΜΩΝ* του γ΄ εξαμήνου και εισάγεται το μάθημα *ΘΕΩΡΙΑ ΑΡΙΘΜΩΝ* (υποχρεωτικό επιλογής του ζ΄ εξαμήνου). Για την ομαλή λειτουργία του προγράμματος σπουδών έχουν προβλεφθεί οι παρακάτω ρυθμίσεις (*μεταβατικές διατάξεις*):
  - a. Όσοι φοιτητές έχουν περάσει μέχρι και το ακαδημαϊκό έτος 2007-2008 το μάθημα *ΑΛΓΕΒΡΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ* (υποχρεωτικό του δ΄ εξαμήνου έως το 2007-2008) δεν έχουν υποχρέωση του μαθήματος *ΑΛΓΕΒΡΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ I*, ενώ όσοι δεν το έχουν περάσει, τότε υποχρεούνται να περάσουν το μάθημα *ΑΛΓΕΒΡΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ I*.
  - b. Όσοι φοιτητές έχουν περάσει μέχρι και το ακαδημαϊκό έτος 2007-2008 το μάθημα *ΘΕΩΡΙΑ ΑΡΙΘΜΩΝ* (υποχρεωτικό του γ΄ εξαμήνου έως το 2007-2008) δεν έχουν υποχρέωση του μαθήματος *ΑΛΓΕΒΡΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ II*.

Στις επόμενες σελίδες εμφανίζονται σε πίνακες όλα τα μαθήματα του τμήματος. Κατατάσσονται σε πίνακες ανάλογα με το είδος τους: υποχρεωτικά, υποχρεωτικά επιλογής, επιλογής και ελεύθερης επιλογής. Για κάθε μάθημα δίνεται ο κωδικός δήλωσης (**Κ.Δ.**), το εξάμηνο που διδάσκεται (**ΕΞ.**) και το Τομέας του Τμήματος που έχει την ευθύνη του μαθήματος (**ΤΟΜ.**). Πρόσθετα για τα υποχρεωτικά μαθήματα δίνονται οι ώρες εβδομαδιαίας διδασκαλίας (**Ω.Δ.**) και οι διδακτικές μονάδες (**Δ.Μ.**). Υπενθυμίζεται ότι για όλα τα άλλα μαθήματα οι ώρες εβδομαδιαίας διδασκαλίας όπως και οι διδακτικές μονάδες είναι **3**. **Εξαιρείται** το μάθημα επιλογής **Συμβολικές Γλώσσες Προγραμματισμού** που έχει **2** διδακτικές μονάδες.

Οι Τομείς σημειώνονται με αριθμούς ως εξής:

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

Τα μαθήματα που δεν θα διδαχθούν το ακαδημαϊκό έτος 2012-2013 επισημαίνονται με διακριτή διαγραφή (π.χ. ~~xxxx~~).

## Κατάλογος υποχρεωτικών μαθημάτων

Α/Α	ΜΑΘΗΜΑ	Κ. Δ.	ΕΞ.	Ω.Δ.	Δ.Μ.	ΤΟΜ.
1	Γραμμική Άλγεβρα Ι	0101	Α	4	4	01
2	Εισαγωγή στην Άλγεβρα	0102	Α	4	4	01
3	Λογισμός Ι	0201	Α	5	4	02
4	Εισαγωγή στον Προγραμματισμό Η/Υ <sup>1</sup>	0430	Α <sup>1</sup>	3	-	04
5	Γραμμική Άλγεβρα ΙΙ	0103	Β	4	4	01
6	Λογισμός ΙΙ	0202	Β	5	4	02
7	Αναλυτική Γεωμετρία Ι	0301	Β	4	4	03
8	Θεωρητική Πληροφορική	0401	Β	3	3	04
9	Μαθηματικός Προγραμματισμός	0501	Β	3	3	05
10	Άλγεβρικές Δομές Ι	0106	Γ	4	4	01
11	Λογισμός ΙΙΙ	0203	Γ	4	4	02
12	Τοπολογία Μετρικών Χώρων	0204	Γ	4	4	02
13	Αναλυτική Γεωμετρία ΙΙ	0302	Γ	4	3	03
14	Θεωρία Πιθανοτήτων Ι	0502	Γ	4	4	05
15	Άλγεβρικές Δομές ΙΙ	0107	Δ	4	4	01
16	Λογισμός ΙV	0205	Δ	4	4	02

<sup>1</sup> Το ακαδημαϊκό έτος 2012-2013 η Fortran θα διδαχθεί στο Β εξάμηνο.

**ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ Α.Π.Θ.**

17	Διαφορικές Εξισώσεις	0206	Δ	4	4	02
18	Στατιστική	0503	Δ	5	4	05
19	Μαθηματικές Μέθοδοι στην Επιχειρησιακή Έρευνα	0504	Δ	3	3	05
20	Εισαγωγή στην Πραγματική Ανάλυση	0207	Ε	3	3	02
21	Κλασική Διαφορική Γεωμετρία Ι	0303	Ε	5	4	03
22	Αριθμητική Ανάλυση	0402	Ε	3	3	04
23	Θεωρία Πιθανοτήτων ΙΙ	0505	Ε	3	3	05
24	Στοχαστικές Στρατηγικές	0506	Ε	3	3	05
25	Μιγαδική Ανάλυση	0208	ΣΤ	4	4	02

## Κατάλογος υποχρεωτικών επιλογής μαθημάτων

Α/Α	ΜΑΘΗΜΑ	Κ.Δ.	ΕΞ.	ΤΟΜ.
1	Θεωρία Ομάδων	0131	ΣΤ	01
2	Γενική Τοπολογία	0233	ΣΤ	02
3	Θεωρία Μέτρου	0231	ΣΤ	02
4	Στοιχεία Συναρτησιακής Ανάλυσης	0232	ΣΤ	02
5	Γραμμική Γεωμετρία Ι	0331	ΣΤ	03
6	Κλασική Διαφορική Γεωμετρία ΙΙ	0332	ΣΤ	03
7	Υπολογιστικά Μαθηματικά	0431	ΣΤ	04
8	Γλώσσες – Μηχανές – Γραμματικές	0432	ΣΤ	04
9	Εφαρμοσμένη Ανάλυση Παλινδρόμησης και Διασποράς	0531	ΣΤ	05
10	Θεωρία Πινάκων	0532	ΣΤ	05
11	Προσδιοριστικές Μέθοδοι Βελτιστοποίησης	0533	ΣΤ	05
12	Θεωρία Συνόλων Ι <sup>1</sup>	0132	Z <sup>1</sup>	01
13	Μαθηματική Λογική Ι	0133	Z	01
14	Θεωρία Αριθμών <sup>1</sup>	0136	Z <sup>1</sup>	01
15	Διαφορικές Εξισώσεις με Μερικές Παραγώγους	0235	Z	02
16	Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες Ι	0304	Z	03
17	Κλασική Θεωρία Ελέγχου	0433	Z	04

<sup>1</sup> Το ακαδημαϊκό έτος 2012-2013 θα διδαχθεί στο Η εξάμηνο.



18	Μαθηματική Στατιστική	0534	Z	05
19	Στοχαστικές Επιχειρησιακές Έρευνες <sup>1</sup>	0535	Z	05
20	Θεωρία Galois <sup>2</sup>	0134	H <sup>2</sup>	01
21	Αλγεβρικές Καμπύλες	0135	H	01
22	Ανάλυση Fourier	0234	H	02
23	Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες II	0333	H	03
24	Κρυπτογραφία	0434	H	04
25	Κώδικες Διορθωτές Λαθών <sup>2</sup>	0465	H <sup>2</sup>	04

---

<sup>1</sup> Θα διδαχθεί το ακαδημαϊκό έτος 2012-2013 εφόσον ορισθεί διδάσκων.

<sup>2</sup> Το ακαδημαϊκό έτος 2012-2013 θα διδαχθεί στο Z εξάμηνο.

## Κατάλογος μαθημάτων επιλογής

A/A	ΜΑΘΗΜΑ	Κ.Δ.	ΕΞ.	ΤΟΜ.
1	Συμβολικές Γλώσσες Προγραμματισμού	0461	B	04
2	Στοχαστικές Διαδικασίες με Ολοκληρωμένες Διασυνδέσεις και Θεωρία Μάθησης	0507	E	05
3	Ειδική Διαδακτική της Μαθηματικής Ανάλυσης	0523	E	02
4	Θεωρία Ασαφών Συνόλων	0161	ΣΤ	01
5	Διαφορικές Μορφές	0361	ΣΤ	03
6	Στοχαστικές Διαδικασίες	0563	ΣΤ	05
7	Ειδικά Θέματα Α	1161	ΣΤ, Ζ	01-05
8	Μαθηματική Φυσική	0262	Z	02
9	Θέματα Γεωμετρικής Ανάλυσης	0263	Z	02
10	Ειδικές Συναρτήσεις <sup>1</sup>	0264	Z <sup>1</sup>	02
11	Θέματα Ανάλυσης†	0265	Z	02
12	Αρμονική Ανάλυση	0266	Z	02
13	Θεωρία Τελεστών <sup>1</sup>	0267	Z <sup>1</sup>	02
14	Τανυστικός Λογισμός	0363	Z	03
15	Γραμμική Γεωμετρία II	0364	Z	03
16	Προβολική Γεωμετρία	0365	Z	03
17	Δομές Δεδομένων <sup>2</sup>	0461	Z	04
18	Στοχαστικές Μέθοδοι στα Χρηματοοικονομικά <sup>1</sup>	0562	Z <sup>1</sup>	05

<sup>1</sup> Το ακαδημαϊκό έτος 2012-2013 θα διδαχθεί στο Η εξάμηνο.

<sup>2</sup> Θα διδαχθεί το ακαδημαϊκό έτος 2012-2013 εφόσον ορισθεί διδάσκων.

19	Μετροθεωρία Πιθανοτήτων	0565	Z	05
20	Ειδικά Θέματα Β	1162	Z, Η	01-05
21	Αλγεβρική Θεωρία Αριθμών	0165	Η	01
22	Θεωρία Δικτύων	0164	Η	01
23	Θεωρία Συνόλων II	0162	Η	01
24	Μαθηματική Λογική II	0163	Η	01
25	Εξισώσεις Διαφορών και Εφαρμογές	0269	Η	02
26	Θέματα Ανάλυσης II	0270	Η	02
27	Μιγαδική Ανάλυση και Θεωρία Δυναμικού	0261	Η	02
28	Θέματα Γεωμετρίας	0366	Η	03
29	Μαθηματική Θεωρία της Γενικής Σχετικότητας	0367	Η	03
30	Μοντέρνα Θεωρία Ελέγχου	0462	Η	04
31	Βάσεις Δεδομένων	0463	Η	04
32	Συνδυαστική <sup>1</sup>	0561	Η	05
33	Χρονικές Σειρές <sup>1</sup>	0564	Η	05
34	Δειγματοληψία	0566	Η	05
35	Στατιστική Ανάλυση Πληροφορίας	0567	Η	05
36	Στατιστική Ανάλυση του Χάους	0568	Η	05
37	Στατιστική Συμπερασματολογία <sup>1</sup>	0569	Η	05
38	Θεωρία Πληροφορίας και Χάος	0570	Η	05

<sup>1</sup> Θα διδαχθεί το ακαδημαϊκό έτος 2012-2013 εφόσον ορισθεί διδάσκων.

## Κατάλογος μαθημάτων ελεύθερης επιλογής

A/A	ΜΑΘΗΜΑ	Κ.Δ.	ΕΞ.	ΤΟΜ.
1	Μαθηματικά Λογισμικά και Γλώσσες Αναπαράστασης Γνώσης	0966	Β	05
2	Εισαγωγή στη Μετεωρολογία και Κλιματολογία	1061	Γ	02
3	Γενική και Δυναμική Μετεωρολογία	1062	Δ	02
4	Ιστορία Μαθηματικής Παιδείας	0961	Δ	05
5	Σεισμολογία	1063	Ε	05
6	Θεωρητική Μηχανική	1064	Ε	03
7	Μάθημα από άλλο Τμήμα του Α.Π.Θ. *	1000	Ε	Δ.Σ.
8	Μάθημα από άλλο Τμήμα του Α.Π.Θ. *	1001	ΣΤ	Δ.Σ.
9	Μηχανική Συνεχών Μέσων	1066	ΣΤ	03
10	Διδακτική των Μαθηματικών	0963	ΣΤ	05
11	Εφαρμοσμένα Οικονομικά	0964	ΣΤ	05
12	Παρατηρησιακή Αστρονομία και Αστροφυσική	1067	Ζ	01
13	Ιστορία και Φιλοσοφία της Άλγεβρας	0965	Η	01
14	Ιστορία των Μαθηματικών	0962	Η	01
15	Θεωρητική Αστροφυσική και Κοσμολογία	1068	Η	01

\* Η δήλωση του μαθήματος θα γίνεται μετά από αίτηση προς το Δ.Σ. του Τμήματος Μαθηματικών και σχετική έγκριση.

## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

---

Οι εξεταστικές περιόδους είναι τρεις: του Ιανουαρίου-Φεβρουαρίου, του Ιουνίου και του Σεπτεμβρίου. Η διάρκεια εκάστης περιόδου είναι τρεις εβδομάδες και μία ημέρα και για το τρέχον ακαδημαϊκό έτος 2012-2013 προγραμματίστηκαν από 21-1-2013 έως και 12-2-2013, από 3-6-2013 έως και 25-6-2013 και από 2-9-2013 έως και 23-9-2013 (αντίστοιχα). Το πρόγραμμα είναι κοινό και για τις τρεις περιόδους με αρχή τη Δευτέρα της πρώτης εβδομάδος. Διευκρινίζεται ότι ειδικά για το ακαδημαϊκό έτος 2012-2013 **τα μαθήματα της Τετάρτης 30-1-2013 θα εξεταστούν την Τρίτη 12-2-2013, και τα μαθήματα της Δευτέρας 24-6-2013 θα εξεταστούν την Τρίτη 25-6-2013**. Επισημαίνεται επίσης ότι το εργαστηριακό μάθημα **ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ Η/Υ (F H C)** εξετάζεται με τρόπο που προσδιορίζεται στους επί μέρους κανονισμούς λειτουργίας του.

<b>ΠΡΩΤΗ ΕΒΔΟΜΑΔΑ</b>
-----------------------

ΩΡΕΣ	ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ
<b>08:15-11:15</b>	Λογισμός II 2 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Γραμμική Γεωμετρία I 6 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31	Εισαγωγή στην Άλγεβρα 1 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Ξένες Γλώσσες* Αμφ.	Αριθμητική Ανάλυση 5 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11
<b>11:30-14:30</b>	Αναλυτική Γεωμετρία II 3 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Λογισμός IV 4 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Προσδιοριστικές Μέθοδοι Βελτιστοποίησης 6 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31	Δειγματοληψία 8 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31	Γραμμική Άλγεβρα II 2 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11
<b>14:45-17:45</b>	Εισαγωγή στην Πραγματική Ανάλυση 5 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Θεωρητική Αστροφυσική και Κο- σμολογία 8 <sup>ο</sup> Δ11	Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες II 8 <sup>ο</sup> Δ31  Αρμονική Ανάλυση 7 <sup>ο</sup> Δ11	Θεωρία Μέτρου 6 <sup>ο</sup> Δ11	Στατιστική 4 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11
<b>18:00-21:00</b>	Κώδικες Διορθωτές Λαθών 7 <sup>ο</sup> Δ31	Σεισμολογία 5 <sup>ο</sup> Δ11  Θεωρία Galois 7 <sup>ο</sup> Δ31	Θεωρία Πληροφορίας και Χάος 8 <sup>ο</sup> Δ31	Ιστορία της Μαθηματικής Παιδείας 4 <sup>ο</sup> Αμφ.	Στοχαστικές Μέθοδοι στα Χρηματοοικονομικά 8 <sup>ο</sup> Αμφ

\* Θα εξετασθεί μόνο αν διδαχθεί.

**ΔΕΥΤΕΡΗ ΕΒΔΟΜΑΔΑ**

ΩΡΕΣ	ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ
<b>08:15-11:15</b>	Κλασική Διαφορική Γεωμετρία I 5 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Μαθηματική Λογική I 7 <sup>ο</sup> Δ31  Στατιστική Συμπερασματολογία* 8 <sup>ο</sup> Αμφ.	Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες I 7 <sup>ο</sup> Δ31  Μαθημ. Λογισμικά και Γλώσσες Αναπαράστ. Γνώσης 2 <sup>ο</sup> Δ11	Μαθηματικός Προγραμματισμός 2 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Θεωρία Συνόλων I 8 <sup>ο</sup> Δ31
<b>11:30-14:30</b>	Θεωρία Πιθανοτήτων I 3 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Αλγεβρικές Δομές II 4 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Γραμμική Άλγεβρα I 1 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Μιγαδική Ανάλυση 6 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Στοχαστικές Στρατηγικές 5 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11
<b>14:45-17:45</b>	Στοχαστικές Διαδικασίες 6 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31	Στοχαστικές Διαδικασίες με Ολοκληρωμένες Διασυνδέσεις και Θεωρία Μάθησης 5 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31	Ανάλυση Fourier 8 <sup>ο</sup> Δ11	Διαφορικές Εξισώσεις με Μερικές Παραγώγους 7 <sup>ο</sup> Αμφ.	Τοπολογία Μετρικών Χώρων 3 <sup>ο</sup> Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11
<b>18:00-21:00</b>	Στοιχεία Συναρτησιακής Ανάλυσης 7 <sup>ο</sup> Δ31	Κρυπτογραφία 8 <sup>ο</sup> Δ31	Θεωρία Πινάκων 6 <sup>ο</sup> Αμφ	Ειδική Διδακτική της Μαθηματικής Ανάλυσης 5 <sup>ο</sup> Δ31  Χρονικές Σειρές * 8 <sup>ο</sup> Δ11	Εφαρμοσμένη Ανάλυση Παλινδρόμησης και Διασποράς 6 <sup>ο</sup> Δ31

\* Θα εξετασθεί μόνο αν διδαχθεί.

<b>ΤΡΙΤΗ ΕΒΔΟΜΑΔΑ</b>
-----------------------

ΩΡΕΣ	ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	ΔΕΥΤΕΡΑ
08:15-11:15	Μαθηματικές Μέθοδοι στην Επιχειρησιακή Έρευνα 4° Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Θεωρία Ομάδων 6° Δ31  Δομές Δεδομένων* 7° Δ11	Παρατηρησιακή Αστρονομία και Αστροφυσική 7° Δ11	Κλασική Θεωρία Ελέγχου 7° Αμφ.	Γλώσσες-Μηχανές-Γραμμικές 6° Δ31, Δ11	Αλγεβρικές Δομές I 3° Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11
11:30-14:30	Εισαγωγή στη Μετεωρολογία και Κλιματολογία 3° Δ11  Στοχαστικές Επιχειρησιακές Έρευνες* 8° Αμφ.	Αναλυτική Γεωμετρία I 2° Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Κλασική Διαφορική Γεωμετρία II 6° Αμφ.	Θεωρία Πιθανοτήτων II 5° Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Λογισμός I 1° Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Θεωρητική Πληροφορική 2° Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11
14:45-17:45	Υπολογιστικά Μαθηματικά 6° Αμφ.	Λογισμός III 3° Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11	Θεωρία Τελεστών 8° Δ31	Διδακτική των Μαθηματικών 6° Αμφ., Δ31	Μαθηματική Στατιστική 7° Δ31  Μαθηματ. Λογική II 8°, Δ11	Διαφορικές Εξισώσεις 4° Αμφ., Δ31, Δ21, Δ11
18:00-21:00	Ειδικές Συναρτήσεις 7° Δ31	Μοντέρνα Θεωρία Ελέγχου 8° Αμφ.	Θεωρητική Μηχανική 5° Δ11	Θεωρία Αριθμών 8° Αμφ.	Γενική και Δυναμική Μετεωρολογία 4° Δ11	Μηχανική Συνεχών Μέσων 6° Δ11  Συνδυαστική * 8° Αμφ.

\* Θα εξετασθεί μόνο αν διδαχθεί.



## ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ

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

Στο Τμήμα Μαθηματικών λειτουργούν δύο Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών.

**Α)** Το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ), το οποίο τροποποιήθηκε και παρατάθηκε μέχρι το 2012-2013 με την Υπουργική Απόφαση αριθμ. 43791/Β7/3-6-2008 (Φ.Ε.Κ. 1095 τ.Β. 12-6-2008) και οδηγεί στη **λήψη Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης** (Μ.Δ.Ε.) σε τρεις ειδικεύσεις σπουδών:

📖 **ΘΕΩΡΗΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ,**

📖 **ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ,** και

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

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

**Β)** Το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Επιστήμη του Διαδικτύου (ΠΜΣ-ΕτΔ) που εγκρίθηκε με την Υπουργική Απόφαση 58223/Β7/13-7-2009 (Φ.Ε.Κ. 1479 τ.Β. 22-7-2009) και οδηγεί στη **λήψη Μεταπτυχιακού Διπλώματος στην Επιστήμη του Διαδικτύου.**

Στη συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά τα δύο Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών. Ο Εσωτερικός Κανονισμός λειτουργίας των ΠΜΣ και ΠΜΣ-ΕτΔ βρίσκεται στην ιστοσελίδα του Τμήματος.

## A) ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ (ΠΜΣ)

### ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

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

#### 1. Ακαδημαϊκή σταδιοδρομία και έρευνα

Η απόκτηση του πτυχίου από το ΠΜΣ του Τμήματος αποτελεί 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.

#### 2. Εκπαίδευση

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

#### 3. Απασχόληση σε ελεύθερο επάγγελμα

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

## ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΟ ΣΧΗΜΑ

---

### **Διευθυντής:**

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

### **Συντονιστική Επιτροπή:**

Γεώργιος Τσακλίδης – Πρόεδρος ☎ 2130997964 ✉ tsaklidi@math.auth.gr

Δημήτριος Μπετσάκος ☎ 2310997935 ✉ betsakos@math.auth.gr

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

(εκπρόσωποι της ειδίκευσης “Θεωρητικά Μαθηματικά”)

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

Πολυχρόνης Μωυσιάδης ☎ 2130997956 ✉ cmoi@math.auth.gr

(εκπρόσωποι της ειδίκευσης “Στατιστική και Μοντελοποίηση”)

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

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

(εκπρόσωποι της ειδίκευσης “Θεωρητική Πληροφορική και Θεωρία Συστημάτων & Ελέγχου”)

### **Διοικητική Υποστήριξη:**

Μαρία Εκκλησιάρá-Ζήση (☎ 2310997950, 📠 2310997952)

*Γραμματέας του Τμήματος Μαθηματικών*

Όλγα Τσιανάκα (☎ 2310997983, 📠 2310998423)

Γεώργιος Λαζαρίδης (☎ 2310997903, 📠 2310997903)

*Γραμματειακή Υποστήριξη ΠΜΣ*

### **Επικοινωνία:**

*Ταχυδρομική Διεύθυνση:*

Τμήμα Μαθηματικών (για το ΠΜΣ)

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Θεσσαλονίκη 54124

Τηλέφωνο: 2310998423

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

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

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΠΜΣ ΠΟΥ ΘΑ ΔΙΔΑΧΘΟΥΝ ΤΟ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2012-2013

### ΘΕΩΡΗΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

#### ΟΜΑΔΑ Α

##### α' εξάμηνο

- 0634 Αναπαραστάσεις Αλγεβρών Lie  
0664 Βασική Άλγεβρα

##### β' εξάμηνο

- 0671 Αλγεβρική Γεωμετρία  
0631 Αντιμεταθετική Άλγεβρα

#### ΟΜΑΔΑ Β

##### α' εξάμηνο

- 0641 Μιγαδική Ανάλυση  
0648 Υπερβολική Ανάλυση και Γεωμετρία

##### β' εξάμηνο

- 0646 Ανάλυση επί Πολλαπλοτήτων  
0668 Χώροι Banach Αναλυτικών Συναρτήσεων  
0670 Ειδικά Θέματα Ι: Διαφορικές Εξισώσεις με Μερικές Παραγώγους

#### ΟΜΑΔΑ Γ

##### α' εξάμηνο

- 0655 Ολική Διαφορική Γεωμετρία

##### β' εξάμηνο

- 0658 Θεωρία Διαφορισμών Πολλαπλοτήτων

##### γ' εξάμηνο

- 0600 Διπλωματική Εργασία

### ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ

##### α' εξάμηνο

- 0747 Ανάλυση Χρονοσειρών  
0749 Στατιστική και Λήψη Αποφάσεων  
0750 Δυναμικά Μοντέλα  
0751 Κβαντική Πληροφορία και Υπολογισμοί

##### β' εξάμηνο

- 0745 Πιθανοθεωρητική Προσομοίωση και Γραφήματα  
0746 Στοχαστικές Μέθοδοι  
0748 Δειγματοληψία και Στατιστική Επεξεργασία

**γ' εξάμηνο**

0700 Διπλωματική Εργασία

**ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ  
& ΕΛΕΓΧΟΥ**

**ΟΜΑΔΑ Α**

**α' εξάμηνο**

0751 Κβαντική Πληροφορία και Υπολογισμοί  
0840 Κρυπτογραφία  
0858 Ειδικά Θέματα Ι: Αυτόματα σε Ημιδικτύλιους

**β' εξάμηνο**

0838 Θεωρία Τυπικών Γλωσσών

**ΟΜΑΔΑ Β**

**α' εξάμηνο**

0845 Συστήματα Διακριτού Χρόνου και Έλεγχος Διαδικασιών Μέσω Η/Υ  
0847 Αριθμητικές Μέθοδοι με Εφαρμογές στη Θεωρία Ελέγχου

**β' εξάμηνο**

0843 Θεωρία Πολυμεταβλητών Συστημάτων  
0846 Ανάλυση και Σύνθεση Συστημάτων με τη Βοήθεια Η/Υ  
0848 Ειδικά Θέματα Ι: Εύρωστος Έλεγχος  
0849 Ευφυής Έλεγχος  
0853 Αριθμητικές Μέθοδοι με Εφαρμογές στην Επίλυση Κανονικών (Συνήθων) και Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων

**γ' εξάμηνο**

0800 Διπλωματική Εργασία

Παρακάτω παρατίθενται στοιχεία για τα μαθήματα που διδάσκονται στο ΠΜΣ κατά το ακαδημαϊκό έτος 2012-2013. Συγκεκριμένα, τα μαθήματα παρουσιάζονται με αλφαβητική σειρά (ανά ειδίκευση) και για κάθε μάθημα δίνεται ο κωδικός για τη δήλωσή του, το αναλυτικό περιεχόμενό του, οι διδάσκοντες, οι γνώσεις που θεωρούνται απαραίτητες για την παρακολούθησή του και ενδεικτική βιβλιογραφία. Ειδικότερα το μάθημα με κωδικό 0751, που διδάσκεται σε δύο ειδিকেύσεις, εμφανίζεται μόνον στην ειδίκευση «ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΚΑ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ».

**ΘΕΩΡΗΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ**

**ΑΛΓΕΒΡΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ** (β' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0671, Πιστ. Μονάδες 10).  
 Πολυώνυμα Πολλών Μεταβλητών – Επίπεδες Καμπύλες – Προβολικές Καμπύλες –  
 Τομή Αλγεβρικών Καμπυλών – Το Θεώρημα του Bezout – Αλγεβρικά Σύνολα - Θε-  
 μελιώδεις Πολλαπλότητες – Το Θεώρημα των Ριζών του Hilbert.

Διδάσκων : Δ. Πουλάκης.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Δ. Πουλάκης, Εισαγωγή στη Γεωμετρία των Αλγεβρικών Καμπυλών, Εκδόσεις Ζήτη 2006.
2. W. Fulton, Algebraic Curves. Benjamin 1978.
3. I.R. Shafarevich, Basic Algebraic Geometry I, Springer 1994.
4. M. Reid, Undergraduate Algebraic Geometry, Cambridge University Press, 1988.

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙ ΠΟΛΛΑΠΛΟΤΗΤΩΝ** (β' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0646, Πιστ. Μο-  
 νάδες 10).

Σύντομη εισαγωγή στην Ανάλυση επί των Ευκλειδείων χώρων. Τελεστές συνέλιξης,  
 Θεωρία Calderon-Zygmund. Η Λαπλασιανή επί πολλαπλοτήτων Riemann. Ο πυρή-  
 νας της θερμότητας και οι εκτιμήσεις των Li-Yau. Ιδιοτιμές μιας Λαπλασιανής και οι  
 εκτιμήσεις των. Πολλαπλασιαστές επί πολλαπλοτήτων θετικής καμπυλότητας. Ο  
 πυρήνας της θερμότητας στον υπερβολικό χώρο.

Διδάσκων : Μ. Μαριάς.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Θα γίνει προσπάθεια ώστε το μάθημα να είναι όσο γίνε-  
 ται αυτόνομο. Παρ' όλα αυτά χρειάζεται μια εξοικίωση με την Θεωρία μέτρου την Συ-  
 ναρτησιακή ανάλυση και την Ρημάνια γεωμετρία.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. R. Schoen & S.T. Yau. Lectures on Differential Geometry, International press, 1995.
2. P. Li & S.T. Yau. On the parabolic kernel of the Schrodinger operator, Acta Mathematica 1986.
3. N. Varopoulos, L. Saloff-Coste, Th. Coulhon. Analysis and Geometry on Groups, Cambridge University Press, 1992.
4. E.B. Davies, Heat Kernels and Spectral Theory, Cambridge University Press, 1989.
5. E.B. Davies, N. Mandouvalos, Heat kernel bounds on Hyperbolic space and Kleinian groups, Proc. London Math. Soc., 1988.

**ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΛΓΕΒΡΩΝ LIE** (α' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0634, Πιστ. Μο-  
νάδες 10)

*Σκοπός μαθήματος:* Εισαγωγή των μετ. φοιτητών στην μελέτη και στις τεχνικές αλγε-  
βρών μη προσεταιριστικών όπως είναι οι Lie άλγεβρες.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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

1. ΑΠΛΕΣ ΚΑΙ ΗΜΙΑΠΛΕΣ Lie ΑΛΓΕΒΡΕΣ

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

2. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΕΣ ΑΛΓΕΒΡΕΣ, ΔΟΜΗ HOPF

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

3. ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ MODULES

Θεώρημα Ado-Isawa, πεπερασμένες ανάγωγες αναπαραστάσεις, θεμελιώδεις ανα-  
παραστάσεις, χαρακτήρας Weyl και τύποι διάτασης. Επαγώμενες 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 ημιεπιλύ-  
σιμων διαφορικών εξισώσεων με την βοήθεια της  $sl_2$ . Ειδικές συναρτήσεις παραγό-  
μενες από άλγεβρες. Περιγραφή συμμετριών κβαντικών συστημάτων με Lie άλγε-  
βρες  $su(2)$ ,  $su(3)$ .

Διδάσκων : Κ. Δασκαλογιάννης.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Βασική Άλγεβρα.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. J. E. Humphreys, Introduction to Lie Algebras and Representation theory, Springer Graduate Texts in Mathematics, 1972.
2. W Fulton & J Harris, Representation Theory, Grad. Texts in Maths, Springer 1991.
3. B C Hall Lie Groups, Lie Algebras and Representations, Grad. Texts in Maths. Springer 2003.
4. R. W. Carter et al, Lecture Notes on Lie Groups and Lie Algebras, London Math. Soc. Student texts 321995 (μαθήματα για μεταπτυχιακούς σπουδαστές, ειδικά οι σημειώσεις του R. W. Carter για Lie άλγεβρες).

5. N. Jacobson , LIE ALGEBRAS, Dover 1962 Είναι ένα κλασικό βιβλίο.
6. A Roy Chowdhury, Lie algebraic methods in integrable systems, ed. Chapman & Hall 2000.
7. A. O. Barut and Ra czka, Theory of Group Representations and Applications, ed. Ars Polona 1977.

**ΑΝΤΙΜΕΤΑΘΕΤΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ** (β' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0631, Πιστ. Μονάδες 10).

Ιστορικά στοιχεία, σύνδεση με αλγεβρική θεωρία αριθμών-αλγεβρική γεωμετρία-θεωρία αναλλοίωτων. Εισαγωγικά στη θεωρία των αντιμεταθετικών δακτυλίων και modules, ομομορφισμοί, ακριβείς ακολουθίες, τανυστικά γινόμενα, επίπεδα (flat) modules. Τοπικοποίηση. Δακτύλιοι και modules της Noether και του Artin, Θεώρημα Βάσης του Hilbert. Συναφή πρώτα ιδεώδη (associated primes) και πρωταρχική ανάλυση (primary decomposition). Ακέραια εξάρτηση και Nullstellensatz. Φιλτράρισμα και το Λήμμα του Artin-Rees. Ολοκλήρωση (completion), το Λήμμα του Hensel και το Θεώρημα της Δομής του Cohen. Θεωρία διάστασης και τα πολυώνυμα του Hilbert-Samuel. Κανονικοποίηση της Noether. Διακριτές εκτιμήσεις και περιοχές του Dedekind.

Διδάσκουσα : Χ. Χαραλάμπους.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Βασική Άλγεβρα.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. M. F. Atiyah and I. G. MacDonald (1994) Introduction to Commutative Algebra, Addison-Wesley.
2. H. Matsumura, (1989) Commutative Ring Theory, Cambridge University Press.
3. D. Eisenbud, (1997) Commutative Algebra with a View Toward Algebraic Geometry, Springer-Verlag.

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

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

Διδάσκουσα : Θ. Θεοχάρη-Αποστολίδη.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Αλγεβρικές Δομές I, Αλγεβρικές Δομές II.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. D.S. Dummit, R.M. Foote, Abstract Algebra, Wiley, 2004.



2. S. Lang, Algebra, Springer, 2002.
3. T. W. Hungerford, Algebra, Holt, Rinehart and Winston, Inc. 1974.

**ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ Ι: ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΜΕ ΜΕΡΙΚΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΟΥΣ** (β' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0670, Πιστ. Μονάδες 10).

1. Γρήγορη επανάληψη των τριών βασικών διαφορικών εξισώσεων με μερικές παραγώγους στον  $\mathbb{R}^n$ : Laplace, θερμότητα, κύματα.
2. Θεωρία γραμμικών διαφορικών εξισώσεων με μερικές παραγώγους στον  $\mathbb{R}^n$ .

α. Χώροι Sobolev.

β. Ελλειπτικές διαφορικές εξισώσεις 2ης τάξης.

γ. Παραβολικές διαφορικές εξισώσεις 2ης τάξης.

δ. Υπερβολικές διαφορικές εξισώσεις 2ης τάξης.

Διδάσκων : Μ Μαριάς.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Evans, Lawrence C. Partial differential equations. Second edition. Graduate Studies in Mathematics, 19. *American Mathematical Society, Providence, RI*, 2010. xxii+749 pp.
2. Folland, Gerald B. Introduction to partial differential equations. Second edition. *Princeton University Press, Princeton, NJ*, 1995. xii+324 pp.
3. Gilbarg, David; Trudinger, Neil S. Elliptic partial differential equations of second order. Reprint of the 1998 edition. Classics in Mathematics. *Springer-Verlag, Berlin*, 2001. xiv+517 pp.

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

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

Διδάσκουσα : Φ. Πεταλίδου.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες I και Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες II.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

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

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

Ολόμορφες συναρτήσεις. Η γενική μορφή τού θεωρήματος Cauchy. Τοπικά ομοιόμορφη σύγκλιση, θεώρημα Weierstrass. Απειρογινόμενα, κανονική παραγοντοποίηση, γινόμενα Blaschke. Θεώρημα προσέγγισης τού Runge. 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 :

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

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

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

Διδάσκοντες : Σ. Σταματάκης, Γ. Στάμου.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Κλασική Διαφορική Γεωμετρία.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

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

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

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

Διδάσκων : Ν. Μαντούβαλος.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : -

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

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

**ΧΩΡΟΙ BANACH ΑΝΑΛΥΤΙΚΩΝ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ** (β΄ εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0668, Πιστ. Μονάδες 10).

Θα μελετηθούν οι βασικές ιδιότητες ορισμένων σημαντικών χώρων αναλυτικών συναρτήσεων στον μοναδιαίο δίσκο. Οι συναρτήσεις των χώρων θα εξετασθούν ως προς την αυξητικότητα, τους συντελεστές Taylor, την παράγωγο, την γεωμετρική εικόνα, και την ύπαρξη συνοριακών τιμών. Τέτοιοι χώροι είναι οι χώροι Bloch, χώροι Dirichlet, οι χώροι Hardy, και οι χώροι φραγμένης μέσης ταλάντωσης.

Διδάσκων : Α. Συσκάκης.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Το (μεταπτυχιακό) μάθημα α΄ εξαμήνου Μιγαδική Ανάλυση.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. P. L. Duren: Theory of  $H^p$  spaces, Dover publications (2000).
2. W. Rudin: Real and Complex Analysis, McGraw Hill (1970).
3. K. Zhu: Operator Theory in Function Spaces, Marcel Dekker (1990).

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

## ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ** (α΄ εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0747, Πιστ. Μονάδες 10).  
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 (Γενικό Τμήμα, Πολυτεχνείου, Α.Π.Θ.).

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Βασικές γνώσεις Πιθανοτήτων και Στατιστικής.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

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

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

### Ενότητα 1<sup>η</sup>:

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

### Ενότητα 2<sup>η</sup>:

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

### Ενότητα 3<sup>η</sup>:

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

Διδάσκων: Ν. Φαρμάκης.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : -

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

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

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

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

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

Διδάσκων : Ι. Αντωνίου.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Βασικές Γνώσεις Ανάλυσης, Άλγεβρας και Προγραμματισμού.

Στόχοι :

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

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Arnold V.I. 1978, Ordinary Differential Equations, MIT Press, Cambridge, MA.
2. Blum L., Cucker F., Shub M., Smale S. 1988, Complexity and Real Computation, Springer, New York.
3. Gustafson K. 1999, Introduction to Partial Differential Equations and Hilbert Space Methods, Dover, New York.
4. Hirsch M., Smale S. 1974, *Differential Equations, Dynamical Systems and Linear Algebra*, Academic Press, London.
5. Hormander Lars, The Analysis of Linear Partial Differential Operators:  
Vol.1 : Distribution Theory and Fourier Analysis, Springer (1990).  
Vol.2 : Differential Operators with Constant Coefficients, Springer (1999).  
Vol.3 : Pseudo-Differential Operators Springer (1985).  
Vol.4 : Fourier Integral Operators (1994).
6. Kalman R. 1968, On the Mathematics of Model Building, in "Neural Networks", ed. by E. Caianelo, Springer New York.
7. Katok A., Hasselblatt B.1995, Introduction to the Modern Theory of Dynamical

- Systems, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
8. Kulesovic M.R.S., Merino O. 2002, Discrete Dynamical Systems and Difference Equations with Mathematica, CRC Press.
  9. Polyanin A.D., Zaitsev V.F. 2002, Handbook of Exact Solutions for Ordinary Differential Equations, CRC Press.
  10. Sobolev S. 1989, Partial Differential Equations of Mathematical Physics, Dover, New York.
  11. Wolfram S. 2002, A New Kind of Science, Wolfram Media, Champaign, Illinois.
  12. Vesdsnsky D. 1992, Partial Differential Equations with Mathematica, Addison Wesley, New York.

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

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

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

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Βασικές Γνώσεις Ανάλυσης, Πιθανοτήτων και Προγραμματισμού.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία στη Κβαντική Θεωρία :

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

Ενδεικτική Βιβλιογραφία στη Κβαντική Πληροφορία και Κβαντικούς Υπολογιστές :

1. Benenti G. , Casati G. , Strini G. 2005, Principles of Quantum Computation and Information,

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

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

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

Διδάσκων : Π. Μωυσιάδης.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Βασικές γνώσεις Θεωρίας Πιθανοτήτων.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

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

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

Η χαρακτηριστική συνάρτηση για πολυδιάστατες τυχαίες μεταβλητές. Η πολυδιάστατη κανονική κατανομή και οι παραγόμενες από αυτήν κατανομές. Εφαρμογές των παραπάνω αποτελεσμάτων στην στατιστική ανάλυση (θεώρημα Cochran, ANOVA,

παλινδρόμηση,  $\chi^2$ ). Εξαγωγή στατιστικών συμπερασμάτων τόσο με την κλασική θεωρία των Neyman και Pearson, όσο και με την θεωρία αποφάσεων και του γενικευμένου λόγου πιθανοφαινιών.

Διδάσκοντες : Δ. Ιωαννίδης, Φ. Κολυβά-Μαχαίρα.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Πιθανότητες, Στατιστική.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

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

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

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

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

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : -

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

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

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

## ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ & ΕΛΕΓΧΟΥ

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ Η/Υ** (β' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0846, Πιστ. Μονάδες 10).

Εισαγωγή στο MATLAB, βασικές αρχές προγραμματισμού στο MATLAB, εισαγωγή στο SIMULINK, ανάλυση συστημάτων στο πεδίο μιας συχνότητας, ανάλυση συστημάτων στον χώρο των καταστάσεων, κλασική σχεδίαση συστημάτων αυτομάτου ελέγχου, σχεδίαση συστημάτων στον χώρο των καταστάσεων, ψηφιακός έλεγχος, το πρόβλημα γραμμικής τετραγωνικής ρύθμισης (LQ), εξισώσεις Riccati, εύρωστος έλεγχος, ανάλυση και σχεδιασμός γραμμικών πολυμεταβλητών συστημάτων με τη βοήθεια του Control Systems Professional/Mathematica.



Ιστοσελίδα Μαθήματος: <http://eclass.auth.gr/courses/MATH102/>

Διδάσκων : Ν. Καραμπετάκης.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Βασικές γνώσεις κλασικής και μοντέρνας θεωρίας ελέγχου, καθώς επίσης και στοιχειώδεις γνώσεις Ηλεκτρονικών Υπολογιστών.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Hanselman D.C. and B.C. Kuo (1995). Matlab Tools for Control System Analysis and Design. Prentice-Hall; London.
2. Ogata K., 2010, Modern Control Engineering, Pearson Education Inc.
3. Shahian B. and M. Hassul (1993). Control System Design Using Matlab. Prentice-Hall; London.
4. J. B. Dabney, T. L. Harman, 2001, Mastering Simulink 4, Prentice Hall.
5. Dorf R., Bishop R., 2010, Σύγχρονα Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου, Εκδόσεις Τζιόλα.
6. Γ. Π. Σύρκος, και Ι.Κ. Κούκος, 2002, Εισαγωγή στη Σχεδίαση Συστημάτων Ελέγχου με το MATLAB, Διαθέτης : Παπασωτηρίου.
7. Ε. Χατζίκος, 2010, Matlab για επιστήμονες και μηχανικούς, Εκδόσεις Τζιόλα.
8. E. B. Magrab, S. Azarm, B. Balachandran, J. H. Duncan, K.E. Herold, G.C. Walsh, 2005, An engineer's guide to Matlab with applications from Mechanical, Aerospace, Electrical and Civil Engineering, 2<sup>nd</sup> Ed., Pearson Education Inc., Prentice-Hall; London.
9. G. Franklin, J. D. Powell, A. Emami-Naeini, 2010, Feedback Control of Dynamic Systems, Pearson Education Inc.

**ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ** (α' εξαμ., κωδ.δηλ: 0847, Πιστ. Μονάδες 10).

**Αριθμητικοί υπολογισμοί πινάκων.** Αριθμητική ευστάθεια και κατάσταση προβλημάτων. Στοιχειώδεις ορθογώνιοι μετασχηματισμοί. QR παραγοντοποίηση και λύσεις ελαχίστων τετραγώνων. Το πρόβλημα των ιδιοτιμών. Υπολογισμός των μορφών Schur και Jordan. Το πρόβλημα των γενικευμένων ιδιοτιμών. Παραγοντοποίηση SVD. **Επίλυση συστημάτων στον χώρο των καταστάσεων.** Ευαισθησία του εκθετικού πίνακα. Η μέθοδος των σειρών. Η μέθοδος των συνήθων διαφορικών εξισώσεων. Η μέθοδος της παραγοντοποίησης πινάκων. Λάθη στην επίλυση συστημάτων στον χώρο των καταστάσεων. Διακριτοποίηση συνεχών συστημάτων. **Επίλυση των εξισώσεων Riccati.** Κατάσταση των εξισώσεων Riccati. Η μέθοδος του Newton, Η μέθοδος του προσήμου πινάκων. Η μέθοδος των ιδιοσυστημάτων. Η μέθοδος των γενικευμένων ιδιοσυστημάτων.

Διδάσκουσα : Μ. Γουσίδου-Κουτίτα.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Αριθμητική Ανάλυση και Υπολογιστικά Μαθηματικά, καθώς και μια γλώσσα προγραμματισμού (Fortran 90/95/2003 ή C++).

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Elia N. (1998). Computational Methods for Controller Design. Springer Verlag.
2. Mufti I.H. (1970). Computational Methods in Optimal Control Problems. Sprin-

ger Verlag; New York.

- Patel R.V. (editor), A.J. Laub (editor) and P. Van Dooren (editor) (1994). Numerical Linear Algebra Techniques for Systems and Control. IEEE Press; N.York.
- Petkov P.Hr., Christov N.D., and Konstantinov M.M. (1991). Computational Methods for Linear Control Systems. Prentice Hall; New York.

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

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

Διδάσκουσα : Μ. Γουσιδου-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.

**ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ Ι (Ομάδας Α): ΑΥΤΟΜΑΤΑ ΣΕ ΗΜΙΔΑΚΤΥΛΙΟΥΣ**

(α' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0858, Πιστ. Μονάδες 10).

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

Διδάσκων : Γ. Ραχώνης.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : Θεωρητική Πληροφορική, Γλώσσες-Μηχανές-Γραμματικές.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία:

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

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

Εισαγωγικές έννοιες αβέβαιων συστημάτων και εύρωστου ελέγχου. Μαθηματικές περιγραφές αβεβαιοτήτων, προσθετική και πολλαπλασιαστική αβεβαιότητα. Ανάλυση της ευρωστίας. Σύνθεση εύρωστων συστημάτων. Μέθοδοι LQG – εγγυημένου κόστους. Τεχνικές γραμμικών ανισοτήτων πινάκων. Σχεδιασμός εύρωστων ελεγκτών με τη χρήση παρατηρητών κατάστασης. Μέθοδοι πολλαπλών μοντέλων. Εύρωστη διευθέτηση πόλων. Εύρωστος έλεγχος πολλαπλών αντικειμενικών συναρτήσεων. Μέθοδοι H-infinity. Εφαρμογές.

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

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

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

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

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

**ΕΥΦΥΗΣ ΕΛΕΓΧΟΣ** (β' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0849, Πιστ. Μονάδες 10).

**A.** Εισαγωγή στην Υπολογιστική Νοημοσύνη **B.** Αρχές της Ασαφούς Λογικής; Ασαφείς Σχέσεις, Ιδιότητες, Τελεστές και Σύνθεσή τους; Ασαφείς Γλωσσικές Περιγραφές, Ασαφείς Συνεπαγωγές, Ασαφής Συμπερασμός και Σύνθεση Συνεπαγωγών, Ασαφείς Αλγόριθμοι; Ασαφείς Ελεγκτές, Μέθοδοι Απο-ασαφοποίησης, Ζητήματα Σχεδιασμού Ασαφών Ελεγκτών; Παραδείγματα Εφαρμογών Ασαφών Ελεγκτών στη Βιομηχανία; Υλοποίηση Ασαφών Ελεγκτών με τη χρήση του Fuzzy logic Toolbox και του Simulink στο περιβάλλον του MatLab. **Γ.** Αρχές Νευρωνικών Δικτύων; Αρχιτεκτονικές, Αλγόριθμοι Εκπαίδευσης, ο Αλγόριθμος Μάθησης Windrow-Hoff Delta, Εκπαίδευση Πολυ-στρωματικών Νευρωνικών δικτύων; Αυτοσυσχετιζόμενα Νευρωνικά Δίκτυα; Νευρωνικά Δίκτυα με Ανάδραση (Recurrent); Ανταγωνιστική Μάθηση: Αυτό-

οργάνωση και συστήματα Kohonen; Δυναμικά Συστήματα και Νευρωνικός Έλεγχος, Αναγνώριση Συστημάτων; Σχεδίαση Νευρωνικών Ελεγκτών, Αναπαράσταση Δεδομένων, Κανονικοποίηση, Επιλογή δεδομένων για Εκπαίδευση και Δοκιμή; Υλοποίηση Νευρωνικών Ελεγκτών με τη χρήση του Neural Networks Toolbox και του Simulink στο περιβάλλον του MatLab. **Δ.** Υβριδικά Νευρο-Ασαφή Συστήματα; Ασαφείς Μέθοδοι σε Νευρωνικά Δίκτυα, Νευρωνικές Μέθοδοι σε Ασαφή Συστήματα, Εφαρμογές Νευρο-Ασαφούς Ελέγχου. **Ε.** Έμπειρα Συστήματα στο σχεδιασμό Νευρο-Ασαφών Ελεγκτών; Εισαγωγή στους Εξελικτικούς και Γενετικούς Αλγορίθμους, Αναπαράσταση Χρωμοσωμάτων, Συναρτήσεις Καταλληλότητας, Διασταύρωση και Μετάλλαξη, Τεχνικές Επιλογής, Εφαρμογές Εξελικτικών Αλγορίθμων στον Έλεγχο.

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

Διδάσκων : Π. Τζιώνας (Τμήμα Αυτοματισμού, Α.Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης).

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : -

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Tsoukalas L.H. and Uhrig R.E., 'Fuzzy and Neural Approaches in Engineering', John Wiley and Sons Inc., N.Y., 1997.
2. Altrock, von C. (1995). Fuzzy Logic and NeuroFuzzy Applications Explained. New Jersey: Prentice Hall PTR.
3. Kosko, B. (1997). Fuzzy Engineering. London, U.K.: Prentice Hall International.
4. Haykin S., 'Neural Networks, a Comprehensive Foundation', Macmillan College Publishing Co. N.Y. 2<sup>nd</sup> Ed. 1998.
5. Ροβέρτος Κίνγκ, 'Υπολογιστική Νοημοσύνη στον Έλεγχο Συστημάτων', Εκδ. Τραυλός, 1998.
6. Ροβέρτος Κίνγκ, 'Ευφυής Έλεγχος', Εκδ. Τζιόλα, 2004.
7. Antsaklis P.J., Passino K.M. An Introduction to Intelligent and Autonomous Control, Kluwer Academic Publishers; (January 1993).

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

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

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

Διδάσκων : Α. Βαρδουλάκης.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : -

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Callier F.M. and C.A. Desoer (1982). *Multivariable Feedback Systems*. Springer.
2. Gohberg I., P. Lancaster and L. Rodman (1982). *Matrix Polynomials*. Academic Press; New York.
3. Kucera V. (1991). *Analysis and Design of Discrete Linear Control Systems*.

Prentice Hall; New York.

4. Rosenbrock H.H. (1970). *State-space and Multivariable Theory*. John Wiley and Sons; New York.
5. Vardulakis A.I. (1991). *Linear Multivariable Control: Algebraic Analysis and Synthesis Methods*. John Wiley and Sons; New York.

**ΘΕΩΡΙΑ ΤΥΠΙΚΩΝ ΓΛΩΣΣΩΝ** (β' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0838, Πιστ. Μονάδες 10).

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, Γλώσσες – Μηχανές - Γραμματικές.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. C. Baier, J.-P. Katoen, Principles in model checking, MIT Press, 2008.
2. B. Khoussainov, A. Nerode, Automata Theory and its Applications, Birkhäuser Boston, 2001.
3. 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.
4. 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.
5. 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>
6. Q. Yan, Lower bounds for complementation of omega-automata via the full automata technique, *Logical Methods in Computer Science* 4(2005), 1-20.

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

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

Διδάσκων : Δ. Πουλάκης.

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

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

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

**ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΚΡΙΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ & ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΜΕΣΩ Η/Υ** (α' εξαμ., κωδικός δήλωσης: 0845, Πιστ. Μονάδες 10).

Εισαγωγή στα συστήματα ελέγχου διακριτού χρόνου. Ο μετασχηματισμός Z, Ανάλυση συστημάτων διακριτού χρόνου στο πεδίο του Z. Σχεδίαση συστημάτων ελέγχου διακριτού χρόνου με συνηθισμένες μεθόδους. Ανάλυση στον χώρο των καταστάσεων. Επανατοποθέτηση πόλων και σχεδίαση παρατηρητών καταστάσεως. Πολυωνυμική προσέγγιση στον σχεδιασμό συστημάτων διακριτού χρόνου. Μαθηματικό πρότυπο ενός συστήματος αυτομάτου ελέγχου μέσω Η/Υ.

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

Διδάσκων : Α. Βαρδουλάκης.

Προαπαιτούμενες Γνώσεις : -

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Franklin G.F., D.J. Powell, M.L. Workman and D. Powell (1997). *Digital Control of Dynamic Systems*. 3<sup>rd</sup> edition. Addison-Wesley.
2. Kuo B.C. (1980). *Digital Control Systems*. HBJ College & School Division.
3. Ogata K. (1994). *Discrete-Time Control Systems*. 2nd edition. Prentice-Hall.
4. Phillips C.L., H.T. Nagle and T.H. Nagle (1994). *Digital Control System Analysis and Design*. 3rd edition. Prentice-Hall; London.
5. Wittenmark B. and K.J. Astrom (1997). *Computer Controlled Systems*. 3rd edition. Prentice-Hall; London.
6. Βαρδουλάκης Αντώνιος – Ιωάννης, 2012, Εισαγωγή στη Μαθηματική Θεωρία Σημάτων, Συστημάτων και Ελέγχου, Τόμος Β : Μοντέρνα Θεωρία Ελέγχου.

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

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

**ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΑ ΕΞΑΜΗΝΙΑΙΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ**

**ΜΔΕ στα Θεωρητικά Μαθηματικά**

**ΟΜΑΔΑ Α**

α/α	ΜΑΘΗΜΑ	ΩΡΕΣ/ ΕΒΔ.	ΜΟΝ. ECTS				
A1	Βασική Άλγεβρα	3	10	A6	Άλγεβρική Γεωμετρία	3	10
A2	Αντιμεταθετική Άλγεβρα	3	10	A7	Αναπαραστάσεις Άλγεβρών Lie	3	10
A3	Μη-Αντιμεταθετική Άλγεβρα	3	10	A8	Θέματα Μαθηματικής Λογικής	3	10
A4	Nilpotent Ομάδες και Lie Άλγεβρες	3	10	A9	Θέματα Θεωρίας Αριθμών	3	10
A5	Θεωρία Σωμάτων	3	10	A10	Ειδικά θέματα I	3	10
				A11	Ειδικά Θέματα II	3	10

**ΟΜΑΔΑ Β**

α/α	ΜΑΘΗΜΑ	ΩΡΕΣ/ ΕΒΔ.	ΜΟΝ. ECTS				
B1	Μιγαδική Ανάλυση	3	10	B8	Θεωρία τελεστών	3	10
B2	Χώροι Banach Αναλυτικών Συναρτήσεων	3	10	B9	Γενική Τοπολογία	3	10
B3	Θεωρία Μέτρου και Ολοκλήρωσης	3	10	B10	Στοχαστική Ανάλυση	3	10
B4	Συναρτησιακή Ανάλυση	3	10	B11	Δυναμικά Συστήματα	3	10
B5	Ανάλυση επί Πολλαπλοτήτων	3	10	B12	Διαφορικές Εξισώσεις	3	10
B6	Αρμονική Ανάλυση	3	10	B13	Ειδικά Θέματα I	3	10
B7	Υπερβολική Ανάλυση και Γεωμετρία	3	10	B14	Ειδικά Θέματα II	3	10

**ΟΜΑΔΑ Γ**

α/α	ΜΑΘΗΜΑ	ΩΡΕΣ/ ΕΒΔ.	ΜΟΝ. ECTS				
Γ1	Ολική Διαφορική Γεωμετρία	3	10	Γ5	Θεωρία Πλεγμάτων	3	10
Γ2	Ευθυσιακή Γεωμετρία	3	10	Γ6	Γεωμετρία Riemann	3	10
Γ3	Κινηματική του Χώρου	3	10	Γ7	Ειδικά Θέματα I	3	10
Γ4	Θεωρία Διαφορισμών Πολλαπλοτήτων	3	10	Γ8	Ειδικά Θέματα II	3	10

## ΜΔΕ στη Στατιστική και Μοντελοποίηση

α/α	ΜΑΘΗΜΑ	ΩΡΕΣ/ ΕΒΔ.	ΜΟΝ. ECTS
ΣΜ01	Πιθανοθεωρητική Προσομοίωση και Γραφήματα	3	10
ΣΜ02	Στοχαστικές Μέθοδοι	3	10
ΣΜ03	Στοχαστικά Χρηματοοικονομικά	3	10
ΣΜ04	Πληροφορία και Επικοινωνία	3	10
ΣΜ05	Στατιστική και Λήψη Αποφάσεων	3	10
ΣΜ06	Ανάλυση Χρονοσειρών	3	10
ΣΜ07	Δειγματοληψία και Στατιστική Επεξεργασία	3	10
ΣΜ08	Αλγεβρικές και Γεωμετρικές Μέθοδοι	3	10
ΣΜ09	Δυναμικά Μοντέλα	3	10
ΣΜ10	Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων	3	10
ΣΜ11	Πειραματικοί Σχεδιασμοί	3	10
ΣΜ12	Αναλυτική Θεωρία Πινάκων	3	10
ΣΜ13	Μέθοδοι Βελτιστοποίησης	3	10
ΣΜ14	Βιο-ιατρική Στατιστική	3	10
ΣΜ15	Στοχαστικές Μέθοδοι σε Ασφαλιστικά Θέματα	3	10
ΣΜ16	Θεωρία Παιγνίων	3	10
ΣΜ17	Θεωρία Μέτρου και Στοχαστικές Διαδικασίες	3	10
ΣΜ18	Εργοδική Θεωρία του Χάους	3	10
ΣΜ19	Κβαντική Πληροφορία και Υπολογισμοί	3	10
ΣΜ20	Επιστήμη του Διαδικτύου	3	10
ΣΜ21	Martingales και Κίνηση Brown	3	10
ΣΜ22	Στοχαστική Ανάλυση	3	10
ΣΜ23	Θεωρία Μάθησης	3	10
ΣΜ24	Νευρωνικά Δίκτυα	3	10
ΣΜ25	Γνωσιακή Επεξεργασία Δεδομένων	3	10
ΣΜ26	Ειδικά θέματα I	3	10
ΣΜ27	Ειδικά θέματα II	3	10

## ΜΔΕ στη Θεωρητική Πληροφορική και Θεωρία Συστημάτων και Ελέγχου

## ΟΜΑΔΑ Α

α/α	ΜΑΘΗΜΑ	ΩΡΕΣ/ ΕΒΔ.	ΜΟΝ. ECTS
A1	Αλγεβρική Σημαντική	3	10
A2	Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα	3	10
A3	Αναδρομικές Συναρτήσεις	3	10
A4	Διακριτά Μαθηματικά	3	10
A5	Θεωρία Κωδίκων	3	10
A6	Θεωρία Τυπικών Γλωσσών	3	10
A7	Κρυπτογραφία	3	10
A8	Πληροφορία και Επικοινωνία	3	10
A9	Κβαντική Πληροφορία και Υπολογισμοί	3	10
A10	Επιστήμη του Διαδικτύου	3	10
A11	Ειδικά θέματα I	3	10
A12	Ειδικά θέματα II	3	10



ΟΜΑΔΑ Β

α/α	ΜΑΘΗΜΑ	ΩΡΕΣ/ ΕΒΔ.	ΜΟΝ. ECTS
B1	Ανάλυση και Σύνθεση Συστημάτων με τη Βοήθεια Η/Υ	3	10
B2	Αριθμητικές Μέθοδοι με Εφαρμογές στην Επίλυση Κανονικών (Συνήθων) και Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων	3	10
B3	Αριθμητικές Μέθοδοι με Εφαρμογές στη Θεωρία Ελέγχου	3	10
B4	Ευφυής Έλεγχος	3	10
B5	Θεωρία Βέλτιστου Ελέγχου	3	10

B6	Θεωρία Πολυμεταβλητών Συστημάτων	3	10
B7	Προσαρμοστικός Έλεγχος	3	10
B8	Συστήματα Διακριτού Χρόνου και Έλεγχος Διαδικασιών Μέσω Η/Υ	3	10
B9	Ειδικά Θέματα I	3	10
B10	Ειδικά Θέματα II	3	10

## **B) ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΟΥ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ (ΠΜΣ-ΕΤΔ)**

### **ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ**

Το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Επιστήμη του Διαδικτύου (Web Science) (ΠΜΣ-ΕΤΔ) έχει σκοπό να εκπαιδεύσει τους απόφοιτους του στην ποσοτική διερεύνηση, τη στρατηγική αξιολόγηση και αξιοποίηση των τεχνολογιών και του περιεχομένου του Διαδικτύου.

Το πρόγραμμα σπουδών δομείται σε τρεις δέσμες μαθημάτων:

#### **1<sup>η</sup> Δέσμη: Στατιστική και Μαθηματική Μοντελοποίηση του Διαδικτύου (Statistics and Mathematical Modeling of the Web)**

- ΕτΔ.02 Μαθηματικά Μοντέλα Διαδικτύου
- ΕτΔ.03 Μαθηματικά Προβλήματα Διαδικτύου
- ΕτΔ.04 Δίκτυα και Διακριτά Μαθηματικά
- ΕτΔ.05 Στατιστική Ανάλυση Διαδικτύου
- ΕτΔ.06 Πολυπλοκότητα και Υπολογιστικά Μαθηματικά
- ΕτΔ.07 Επεξεργασία Πληροφορίας στο Διαδίκτυο

#### **2<sup>η</sup> Δέσμη: Γλώσσες Διαδικτύου και Επεξεργασία Γνώσης (Web Languages and Knowledge Processing)**

- ΕτΔ.08 Σημασιολογική Επεξεργασία και Οντολογία Διαδικτύου
- ΕτΔ.10 Ασφάλεια, Ιδιωτικότητα και διαχείριση απάτης στο Διαδίκτυο
- ΕτΔ.11 Διαχείριση Γνώσης στο Διαδίκτυο
- ΕτΔ.13 Εισαγωγή στις Τεχνολογίες Διαδικτύου
- ΕτΔ.14 Ειδικές Τεχνολογίες Διαδικτύου

#### **3<sup>η</sup> Δέσμη: Πρακτικές και Εφαρμογές στο Διαδίκτυο (Web Praxis)**

- ΕτΔ.01 Εισαγωγή στην Επιστήμη του Διαδικτύου
- ΕτΔ.09 Οικονομικά Θέματα Διαδικτύου
- ΕτΔ.12 Επιστημολογία και Διδακτική Διαδικτύου
- ΕτΔ.15 Κοινωνικο-Ψυχολογική Ανάλυση Διαδικτύου
- ΕτΔ.16 Οργάνωση και Διοίκηση Επιχειρήσεων στο Διαδίκτυο
- ΕτΔ.17 Νομικά ζητήματα Διαδικτύου

Οι φοιτήτριες και οι φοιτητές επιλέγουν να εξεταστούν σε ένα μάθημα από κάθε δέσμη σε κάθε εξάμηνο. Έτσι διαμορφώνεται ολοκληρωμένη επαγγελματική προσωπικότητα των αποφοίτων. Συνιστάται όμως, η παρακολούθηση και των άλλων μαθη-

μάτων που προσφέρονται σε κάθε δέσμη. Στα πλαίσια των Ειδικών Θεμάτων, διδάσκονται στοχευμένα, εξειδικευμένα ή νέα θέματα έρευνας και πρακτικής του Διαδικτύου. Μέσω της Διπλωματικής Εργασίας, οι φοιτήτριες και οι φοιτητές εστιάζονται στη Δέσμη που τους ενδιαφέρει περισσότερο και επιλέγουν θέματα σχετικά με την πιθανή σταδιοδρομία τους.

Το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Επιστήμη του Διαδικτύου (Web Science) (ΠΜΣ-ΕτΔ) πέρα από την προοπτική ακαδημαϊκής και διδακτικής σταδιοδρομίας προσφέρει εξαιρετικές ευκαιρίες στο στίβο της επιχειρηματικότητας και της υποστήριξης δημόσιων και ιδιωτικών φορέων στη διαμόρφωση της ψηφιακής στρατηγικής τους. Πιο συγκεκριμένα, υποστηρίζονται τρεις **επαγγελματικές κατευθύνσεις**:

### **1. Ακαδημαϊκή σταδιοδρομία και έρευνα (1<sup>η</sup> Δέσμη)**

Η γνώση της Στατιστικής και Μαθηματικής Μοντελοποίησης του Διαδικτύου σε συνδυασμό με την ανάλυση της οικονομικής και κοινωνικής συμπεριφοράς στο Web, αποτελούν ισχυρό εφαλτήριο για όσους αποφοίτους θα συνεχίσουν τη σταδιοδρομία τους ως ακαδημαϊκοί δάσκαλοι σε Τμήματα Μαθηματικών, Στατιστικής, Πληροφορικής, Υπολογιστών και Επεξεργασίας Πληροφορίας. Επιπροσθέτως, οι απόφοιτοι έχουν την δυνατότητα να εργασθούν ως ερευνητές σε κέντρα είτε αντίστοιχα τμήματα εταιρειών που βασίζονται στο Διαδίκτυο (π.χ. Google, MSN, κ.α.).

### **2. Εκπαίδευση και Διδακτική (2<sup>η</sup> Δέσμη)**

Το Διαδίκτυο αποτελεί πλέον ένα πρωτοφανές και ιδιαίτερα πολύπλοκο τεχνολογικό σύστημα. Συνεπώς δημιουργούνται ανάγκες Εκπαίδευσης σε σχετικά ζητήματα ανάπτυξης, ανάλυσης και στρατηγικής. Οι απόφοιτοι του ΠΜΣ-ΕτΔ θα έχουν σημαντικές ευκαιρίες σταδιοδρομίας με αυξανόμενη ζήτηση στην επαγγελματική κατάρτιση καθώς και στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

### **3. Επιχειρηματικότητα στην Κοινωνία της Πληροφορίας (3<sup>η</sup> Δέσμη)**

Οι απόφοιτοι του ΠΜΣ-ΕτΔ είναι προετοιμασμένοι να μπορούν να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις επιχειρηματικών σχεδίων που άπτονται της ανάπτυξης, ανάλυσης και υλοποίησης σε διαδικτυακά περιβάλλοντα. Πιο συγκεκριμένα, έχοντας λάβει τις σχετικές γνώσεις Διαχείρισης Έργου για διαδικτυακές υπηρεσίες είναι έτοιμοι να δραματίσουν συντονιστικό ρόλο στην αποτελεσματική διεκπεραίωση επιχειρηματικών έργων ως ελεύθεροι επαγγελματίες, είτε ως στελέχη στον ιδιωτικό τομέα των ψηφιακών υπηρεσιών. Πέραν τούτου, οι απόφοιτοι του ΠΜΣ-ΕτΔ είναι εφοδιασμένοι με τις δεξιότητες που απαιτεί η ενασχόληση με επιχειρηματικά αντικείμενα που επικουρούνται από το διαδίκτυο. Ιδιαίτερη βαρύτητα δίδεται σε θέματα κοινωνικών δικτύων, ιδιωτικότητας, αξιοπιστίας και ασφάλειας καθώς διαμορφώνουν το σύγχρονο διαδικτυακό γίγνεσθαι.

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΠΜΣ-ΕΤΔ ΠΟΥ ΘΑ ΔΙΔΑΧΘΟΥΝ ΤΟ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2012-2013

### α' εξάμηνο

- 1A: ΕτΔ.04 Δίκτυα και Διακριτά Μαθηματικά  
 2A: ΕτΔ.13 Εισαγωγή στις τεχνολογίες του Διαδικτύου. Γλώσσες Web  
 3A: ΕτΔ.01 Εισαγωγή στην Επιστήμη του Διαδικτύου

### β' εξάμηνο

- 1B: ΕτΔ.05 Στατιστική Ανάλυση Διαδικτύου  
 2B: ΕτΔ.11 Διαχείριση Γνώσης στο Διαδίκτυο  
 ΕτΔ.18 Ειδικά θέματα: Βιολογικά Δίκτυα

Στη συνέχεια παρατίθενται στοιχεία για τα μαθήματα που διδάσκονται στο ΠΜΣ-ΕΤΔ κατά το ακαδημαϊκό έτος 2012-2013. Συγκεκριμένα, για κάθε μάθημα δίνεται το αναλυτικό περιεχόμενό του, ο συντονιστής, οι διδάσκοντες και ενδεικτική βιβλιογραφία.

**ΕτΔ.04 ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΙ ΔΙΑΚΡΙΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ** (α' εξάμηνο. Πιστ. Μονάδες 14).

1) Δίκτυα ως Δομή του Web: Δίκτυα και Συνδυαστική, Τοπολογία Δικτύων. Τυχαία Δίκτυα, Δίκτυα Μικρόκοσμων, Αυτο-όμοια Δίκτυα. Πληροφορία σε Δίκτυα Επικοινωνίας. Κοινωνικά Δίκτυα.

2) Πληροφορία, η θεμελιώδης Μεταβλητή στο Web, στη Ψηφιακή Επεξεργασία και στην Κοινωνία της Γνώσης: Πληροφορία και Εντροπία, Πληροφορία, Πιθανότητα και Στατιστικές Εκτιμήσεις. Μαθηματικά Μοντέλα Πηγών Πληροφορίας, Δίαυλοι Επικοινωνίας, Κώδικες, Κρυπτογραφία.

Συντονιστής : Π. Μωυσιάδης.

Διδάσκοντες : Ι. Αντωνίου, Β. Καραγιάννης, Π. Μωυσιάδης.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Albert R. , Barabasi A-L. 2002, *Statistical Mechanics of Complex Networks*, Rev. Mod. Physics 74, 47-97.
2. Antoniou I. , Tsompa E. 2008, *Statistical Analysis of Weighted Networks*, Discrete Dynamics in Nature and Society 375452, 16 pages, doi:10.1155/2008/375452.
3. Barabasi A-L. 2002, *Linked: How Everything Is Connected to Everything Else and What It Means for Business, Science, and Everyday Life*, Plume, New York.
4. Batagelj V. 2003, *Course on Social Network Analysis Graphs and Networks*, Padova, April 10-11, <http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/course/networks.pdf> .
5. Batagelj V. 2003, *Course on Social Network Analysis Weights*, April 10-11, <http://vlado.fmf.uni-lj.si/Pub/Networks/course/weights.pdf>
6. Bollobas B. 1998, *Modern Graph Theory*, Springer, Berlin.
7. Bollobas B. 2001, *Random Graphs*. Cambridge University Press.
8. Bollobas B. , Riordan O. 2002, *Mathematical Results on Scale-Free Random Graphs*, in "Handbook of Graphs and Networks", edited by Bornholdt S. , Schuster H., pp. 1—34, Weinheim, Germany: Wiley-VCH.
9. Diestel R. 2005, *Graph Theory*, Springer, Heidelberg.
10. Durrett R 2007, *Random Graph Dynamics*, Cambridge University Press, UK.
11. Μωυσιάδης Π. 2001, *Συνδυαστική Απαρίθμηση. Η τέχνη να μετράμε χωρίς μέτρημα*, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.
12. Newman M. 2003, *The structure and function of complex networks*, SIAM Review 45, 167-256.
13. Newman M., Barabasi A-L., and Watts D., editors, 2006, *The Structure and Dynamics of Networks*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA.
14. Poulakis D. 2004, *Κρυπτογραφία*, Ζήτη, Θεσσαλονίκη.
15. Roberts F., Tesman 2004, *Applied Combinatorics*, Prentice Hall, New Jersey.
16. Rosen K. 1995, "Discrete Mathematics and Its Applications," McGraw-Hill, New York.
17. Watts, D. J., and S. H. Strogatz 1998, *Collective Dynamics of Small World Networks*, Nature 393, 440-442.

**ΕτΔ.13 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ. ΓΛΩΣΣΕΣ WEB**

(α' εξάμηνο, Πιστ. Μονάδες 8).

Τεχνολογίες Web. Ιδιωτικότητα και Αξιοπιστία. Από τις Τεχνολογίες και Γλώσσες του

Web 2.0 στις Τεχνολογίες και Γλώσσες του Web 3.0. Αναζήτηση και Εξόρυξη Δεδομένων στο Web. Υπηρεσίες και Αρχιτεκτονική του Web και του Σημασιολογικού Web. Πράκτορες, Κατανεμημένη Επεξεργασία και Υπολογισμοί στο Νέφος.

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΕΣ : Δ. Κεχαγιάς, Ι. Σταματίου.

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ : Δ. Κεχαγιάς, Χ. Μπράτσας.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Alonso G., Casati F., Kuno H., Machiraju V.. Web Services: Concepts, Architectures and Applications (Data-Centric Systems and Applications). Springer; Softcover reprint of hardcover 1st ed. 2004 edition (2010).
2. Corella MA, Castells P. Semi-automatic semantic-based Web service classification. Business Process Management Workshops (Lecture Notes in Computer Science, vol. 4103), Dustdar S, Fiadeiro JL, Sheth A (ed.). Springer: Berlin, 2006; 459-470. DOI: 10.1007/11837862\_43.
3. T.Erl. SOA Design Patterns (The Prentice Hall Service-Oriented Computing Series from Thomas Erl). Prentice Hall; 1st edition (2009).
4. He M., Jennings N., and Leung H.. "On Agent-Mediated Electronic Commerce". IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, Vol. 15, No. 4, pp. 985-1003, 2003.
5. Hebel J., Fisher M., Blace R., Perez-Lopez A.. Semantic Web Programming. Wiley; 1st edition (2009).
6. Funk A, Bontcheva K. Ontology-Based Categorization of Web Services with Machine Learning. Proceedings of the Seventh conference on International Language Resources and Evaluation, May 2010, Calzolari N, Choukri K, Maegaard B, Mariani J, Odijk J, Piperidis S, Rosner M, Tapias D (ed.). European Language Resources Association, 2010; 482-488.
7. Kagal, L.; Pato, J.; , "Preserving Privacy Based on Semantic Policy Tools," Security & Privacy, IEEE , vol.8, no.4, pp.25-30, July-Aug. 2010.
8. Kehagias D., Giannoutakis K., Gravvanis G., Tzovaras D. Ontology-based Mechanism for Automatic Categorization of Web Services. Concurrency and Computation: Practice and Experience (Wiley) (2011, accepted for publication, online available: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cpe.1818/pdf>).
9. Kehagias D., Mavridou E., Giannoutakis K., Tzovaras D., "A WSDL structure based approach for semantic categorization of web service elements", 6th Hellenic Conference on Artificial Intelligence, 4-7 (SETN-10) May. 2010, Athens, Greece (Lecture Notes in Artificial Intelligence, vol. 6040) S. Konstantopoulos et al. (Eds.): pp. 333–338, 2010.
10. Kehagias D., Tzovaras D., Mavridou E., Kalogirou K., Becker M., "Implementing an open reference architecture based on web service mining for the integration of distributed applications and multi-agent systems", 2010 AAMAS Workshop on Agents and Data Mining Interaction, May 11, 2010, Toronto, Canada.
11. Kehagias D., Tzovaras D., Gravvanis G. Agent-based discovery, composition and orchestration of grid web services. In: Recent developments in Grid Tech-

- nology and Applications, Nova Science Publishers, 2009.
12. Kehagias D., Garcia-Castro A., Giakoumis D., Tzovaras D., "A Semantic Web Service Alignment Tool" 7th International Semantic Web Conference, October 26-30, 2008, Karlsruhe, Germany.
  13. Martin D, Burstein M, Mcdermott D, Mcilraith S, Paolucci M, Sycara K, Mcguinness DL, Sirin E, Srinivasan N. Bringing Semantics to Web Services with OWL-S. *World Wide Web* 2007; 10 (3): 243-277. DOI: 10.1007/s11280-007-0033-x.
  14. Nguyen K, Cao J, Liu C. Semantic-Enabled Organization of Web Services. *APWeb 2008 (Lecture Notes in Computer Science, vol. 4976)*, Zhang Y. et al. (ed.). Springer-Verlag: Berlin, 2008; 511–521. DOI: 10.1007/978-3-540-78849-2\_51.
  15. Singh M., Huhns M.. *Service-Oriented Computing: Semantics, Processes, Agents*. Wiley; 1st edition (2005).
  16. Story H., Harbulot B., Jacobi I., and Jones M.. *FOAF+ SSL : RESTful Authentication for the Social Web*. Semantic Web Conference, 2009.
  17. Wooldridge M.. *An Introduction to Multiagent Systems*. J. Wiley and Sons, 2002.

**ΕτΔ.01 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΟΥ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ** (α' εξάμηνο, Πιστ. Μο-νάδες 8).

Από τις Υπερσυνδέσεις στις Ιστοσελίδες και το Σημασιολογικό Web, Επιστημολογία και Διδακτική του Web, Μεθοδολογία και Πρακτική της Έρευνας, Διαχείριση Έργων, Οικονομία και Επιχειρηματικότητα στο Web. Αξιοπιστία, Ιδιωτικότητα και Ασφάλεια στο Web. Νομικά Ζητήματα στο Web. Συμπεριφορά Χρηστών του Web.

Συντονιστές: Γ. Μητακίδης, Χ. Μπράτσας.

Διδάσκοντες: Ι. Αντωνίου, Ν. Βαρσακέλης, Χ. Μπράτσας, Γ. Νούσκαλης.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Abelson, H., Ledeen, K., Lewis, H. 2008, *Blown to bits: Your life, liberty, and happiness after the digital explosion*, Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley. <http://www.bitsbook.com/>
2. Amarantidis E., Antoniou I., Vafopoulos M. 2010, *Stochastic Modeling of Web evolution*, in SMTDA 2010 Conference Proceedings.
3. Antoniou I., Vafopoulos M. 2010, *Web as a Complex System*, in GRID 2010 Conference Proceedings, Dubna, Russia.
4. Antoniou I., Moissiadis C., Vafopoulos M. 2010, *Statistics and the Web*, in ESI 2010 Proceedings.
5. Antoniou I., Reeve M., Stenning V. 2000, "Information Society as a Complex System", *J. Univ. Comp. Sci.* 6, 272-288.
6. Berners-Lee, T., Fischetti M. 1999. *Weaving the Web: the original design and ultimate destiny of the World Wide Web by its inventor*. San Francisco: Harper San Francisco.

7. Berners-Lee T., Hall W., Hendler J., Shadbolt N., Weitzner D. 2006, Creating a Science of the Web, Science, Vol. 313. no. 5788.
8. Berners-Lee T., Hall W., Hendler J., O'Hara K., Shadbolt N., Weitzner D. 2006, A Framework for Web Science. Foundations and Trends in Web Science", 1 (1). pp. 1-130; Ελληνική Μετάφραση Βαφόπουλος Μ. 2008, Το πλαίσιο της επιστήμης του Web, εκδόσεις hyperconsult, ISBN 978-960-930361-3.
9. Berners-Lee T. 1996. "WWW: Past, Present, and Future". Computer. 29 (10): 69.
10. Bizer C., Heath T., Berners-Lee T. 2009, Linked Data - The Story So Far, International Journal on Semantic Web and Information Systems <http://tomheath.com/papers/bizer-heath-berners-lee-ijswis-linked-data.pdf>
11. Bizer C., Maynard D. 2010, The Semantic Web Challenge , In Press Journal of Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web, Available online 2 July 2011.
12. Castells, Manuel. 2004. The network society: a cross-cultural perspective. Cheltenham, UK: Edward Elgar Pub.
13. Castells M. 2007, "Communication, Power and Counter-power in the Network Society." International Journal of Communication, vol. 1, pages 238-266.
14. Golbeck, Jennifer. 2008. Trust on the World Wide Web: a survey. Hanover, MA: Now Publishers.
15. Grewal, David Singh. 2008. Network power: the social dynamics of globalization. New Haven: Yale University Press.
16. D. Lazer, A. Pentland, L. Adamic, S. Aral, A.-L.Barabasi, D. Brewer, N. Christakis, etals 2009, Computational social science. Science 323:721-723, 2009.
17. Lessig L. 2004, Free culture: how big media uses technology and the law to lock down culture and control creativity. New York: Penguin Press.
18. Linked Data W3C <http://www.w3.org/standards/semanticweb/data>
19. Linked Data talks, Tom Heath, <http://tomheath.com/talks/html>
20. Shadbolt N., and Berners-Lee T. 2008, Web Science Emerges - Studying the Web will reveal better ways to exploit information, prevent identity theft, revolutionize industry and manage our ever growing online lives", Scientific American October, 76. [http://eprints.ecs.soton.ac.uk/17143/1/Web\\_Science\\_Emerges.pdf](http://eprints.ecs.soton.ac.uk/17143/1/Web_Science_Emerges.pdf)
21. Easley D. , Kleinberg J. 2010, Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a Highly Connected World, Cambridge University Press <http://www.cs.cornell.edu/home/kleinber/networks-book/>
22. Rappa M., Managing the digital enterprise <http://digitalenterprise.org/>
23. Torrent-Sellens J. 2009, Knowledge, networks and economic activity: an analysis of the effects of the network on the knowledge-based economy



<http://www.uoc.edu/uocpapers/8/dt/eng/torrent.html>

**ΕτΔ.05 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ** (β' εξάμηνο, Πιστ. Μονάδες 15).

1) Επεξεργασία δεδομένων από Δίκτυα: Δειγματοληψία, Ανάλυση Χρονοσειρών και Συμπερασματολογία σε Δίκτυα, Πολυμεταβλητή Στατιστική Ανάλυση και Λήψη Αποφάσεων σε Δίκτυα με Ανάλυση Διασποράς, Ανάλυση κατά Συστάδες, Παραγοντική Ανάλυση, Διαχωριστική Ανάλυση, Ανάλυση Συνδιασποράς. Αναζήτηση Δεδομένων και Ομαδοποιήσεις σε Δίκτυα.

2) Μοντελοποίηση του Web: Πολύπλοκα Κατανεμημένα Συστήματα. Στοχαστικές Διαδικασίες σε Δίκτυα. Διακίνηση σε Δίκτυα, Δίκτυα Bayes, Markov. Στοχαστική Συμπερασματολογία σε Δίκτυα. Νευρωνικά Δίκτυα, Negative Selection. Διάχυση και Διήθηση σε Δίκτυα. Ημιμαρκοβιανές Διαδικασίες και Ανταμοιβές σε Δίκτυα. Εξέλιξη Δικτύων. Δίκτυα και Στοχαστικά Μοντέλα του Διαδικτύου. Μοντέλα του Διαδικτύου με βάση Παίγνια.

Συντονιστές : Ι. Αντωνίου, Ν. Φαρμάκης.

Διδάσκοντες : Ι. Αντωνίου, Δ. Κουγιουμτζής, Φ. Κολυβά-Μαχαίρα, Α. Παπαδοπούλου, Ν. Φαρμάκης.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

**Επεξεργασία δεδομένων από Δίκτυα:**

1. Aldenderfer M. 1984, Cluster Analysis, Sage publications, London.
2. Everitt B. 1977, Cluster Analysis, Heinenmann , London.
3. Chatfield C. , Collins A. 1980, Introduction to Multivariate Analysis, Chapman and Hall , New York.
4. Φαρμάκης Ν. 2009, Εισαγωγή στη Δειγματοληψία, Χριστοδουλίδης, Θεσσαλονίκη.
5. Φαρμάκης Ν. 2009, Δημοσκοπήσεις και Δεοντολογία, Χριστοδουλίδης, Θεσσαλονίκη.
6. Field A. 2000, Discovering Statistics using SPSS, 2nd Edition, Sage Publications, London.
7. Kinnear, P., Gray C. 2008, SPSS 15 Made Simple, Psychology Press, New York.
8. Kolaczyk, E. 2009, Statistical Analysis of Network Data: Methods and Models, Springer, New York, Springer.
9. Κολυβά-Μαχαίρα Φ. 1998, Μαθηματική Στατιστική 1 Εκτιμητική, Εκδ. Ζήτη, Θεσσαλονίκη.
10. Norusis M. 2003, SPSS 12.0 Statistical Procedures Companion, Prentice Hall, New Jersey.
11. Tabachnick B. , Fidell G. 1996, Using Multivariate Statistics, 3<sup>rd</sup> edition, Harper Collins, London.

**Μοντελοποίηση του Web:**

1. Airoldi E. 2007, Getting Started in Probabilistic Graphical Models, <http://www.ploscompbiol.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pcbi.0030252>
2. Baldi P., Frasconi P., Smyth P. 2003, Modeling the Internet and the Web. Probabilistic Methods and Algorithms, Wiley.
3. Barbu V., Limnios N. 2008, Semi Markov Chains and Hidden Semi Markov Models towards applications, Springer, Berlin.
4. Bollobas B. , Riordan O. 2006, Percolation, Cambridge University Press, UK.
5. Bonato A. 2008, A Course on Web Graph, American Mathematical Society, Providence, Rhode Island.
6. Cowell, R., Dawid, A. Lauritzen P., Steffen L. , Spiegelhalter, D. 1999, Probabilistic Networks and Expert systems, Springer, Berlin.
7. Dorovtsev S. , Mendes J. 2003, Evolution of Networks. From Biological Nets to the Internet and the WWW, Oxford, UK.
8. Heykin S. 1999, Neural Networks. A Comprehensive Foundation, Pearson Prentice Hall, New Jersey.
9. Howard, R. 1971, Dynamic Probabilistic Systems 1: Markov Models, Dover, New York.
10. Howard R. 2007, Dynamic Probabilistic Systems 2: Semi-Markov and Decision Models, Dover, New York.
11. Jensen F. 1996, An introduction to Bayesian Networks, Springer, Berlin.
12. Lieberman E. , Hauert C. , Nowak M. 2005, Evolutionary dynamics on graphs, Nature 433, 312-316.
13. Newman M., Barabasi A.-L., Watts D. 2006, The Structure and Dynamics of Networks, Princeton University Press, New Jersey.
14. Pearl J. 1988, Probabilistic Reasoning in Intelligent Systems, 2nd ed., Morgan Kaufmann. San Mateo, CA.
15. Papadimitriou, C. H. (January 01, 2001). Algorithms, Games, and the Internet. Proceedings of the Annual Acm Symposium on Theory of Computing, 33, 749-753.
16. D. Pham, L. Xing 1995, Neural Networks for Identification, Prediction and Control, Springer-Verlag, Berlin.
17. Prigogine I. and Antoniou I. 2001, "Science, Evolution and Complexity", p 21-36 in Genetics in Europe, Sommet européen, Ed. Lombardo G., Merchetti M., Travagliati C., Ambasciato d'Italia – Brussels, Quaderni Europei No 2.

**ΕΤΔ.11 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΓΝΩΣΗΣ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ** (β' εξάμηνο, Πιστ. Μονάδες 7,5).  
 Μαθηματική Λογική και Σηματολογικό Web. Οντολογίες, Συλλογισμοί και Σηματολογική Επεξεργασία στο Web. Linked Data, Εφαρμογές του Σηματολογικού Web, Ασφάλεια και Αξιοπιστία. Μελλοντικό Διαδίκτυο.

Συντονιστές : Γ. Μητακίδης, Χ. Μπράτσας.

Διδάσκοντες : Γ. Μητακίδης, Χ. Μπράτσας.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Aarts, E., Harwig, R., and Schuurmans, M. 2001, Ambient Intelligence in The Invisible Future: The Seamless Integration of Technology into Everyday Life, McGraw-Hill, New York.
2. Allemang D., Hendler J. 2008, Semantic Web for the Working Ontologist: Effective Modeling in RDFS and OWL, Morgan Kaufmann, San Francisco, California.
3. Antoniou G. , Van Harmelen F. 2008, A Semantic Web Primer 2nd ed., MIT Press.
4. Bizer C., Heath T., Berners-Lee T. 2009, Linked Data - The Story So Far. In: International Journal on Semantic Web & Information Systems 5, 1-22.
5. Bizer C., Lehmann J., Kobilarov G., Auer S., Becker C., Cyganiak R., Hellmann S. 2009, [DBpedia - A Crystallization Point for the Web of Data](#). Journal of Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web 7, 154–165.
6. Bratsas C., Bamidis P., Kehagias D., Kaimakamis E., Maglaveras N. 2011, "Dynamic Composition of Semantic Pathways for Medical Computational Problem Solving by Means of Semantic Rules", IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine, Vol. 15, No. 2, pp. 334-343.
7. Gershenfeld N., Krikorian R., Cohen D. 2004, The Internet of Things, Scientific American, vol. 291, no. 4, pp. 76–78.
8. Heath T., Bizer C. 2011 Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space. Synthesis Lectures on the Semantic Web: Theory and Technology, Morgan & Claypool Publishers, ISBN 978160845431, (Free HTML version).
9. Nikolettseas S., Rolim J. 2011, Theoretical Aspects of Distributed Computing in Sensor Networks , Springer.
10. Reese G. 2009, Cloud Application Architectures: Building Applications and Infrastructure in the Cloud. O'Reilly Media Inc, Beijing, Sebastopol, CA.
11. Segaran T., Taylor J., Evans C. 2009, Programming the Semantic Web, O'Reilly Media Inc, Beijing, Sebastopol, CA.
12. Shadbolt N., Berners-Lee T. and Hall W. 2006. "The Semantic Web - The Semantic Web Revisited". IEEE Intelligent Systems. 21 (3): 96.
13. Staab S., Studer R. 2009, Handbook on Ontologies, International Handbooks on Information Systems, Springer Verlag, Heidelberg, DOI: 10.1007/978-3-540-92673-92673-
14. Wilks Y. and Brewster C. 2009, "Natural Language Processing as a Foundation of the Semantic Web", Foundations and Trends in Web Science: Vol. 1: No 3–4, pp 199-327.

**ΕΤΔ.18 ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ** (β' εξάμηνο, Πιστ. Μονάδες 7,5)  
Βιο-ιατρικές Οντολογίες στο Διαδίκτυο, Στατιστική Ανάλυση βιολογικών Δεδομένων,

Μοντέλα Πολύπλοκων Δικτύων Ζωής, Μεταβολικά και Φαινοτυπικά Δίκτυα, Δίκτυα Εγκεφαλικής Λειτουργίας (Connectomics), Δίκτυα Οικοσυστημάτων, Το Διαδίκτυο ως Οικοσύστημα.

Συντονιστής : Σ. Σγαρδέλης.

Διδάσκοντες : Ι. Αντωνίου, Δ. Κεχαγιάς, Α. Μαζάρης, Π. Μπαμίδης, Χ. Μπράτσας, Ι. Παντής, Σ. Σγαρδέλης, Ζ. Σκούρας.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία :

1. Barrat A., Barthelemy M. , Vespignani A. (2008), Dynamical Processes on Complex Networks, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
2. Barrat A., Boccaletti S., Caldarelli G., Chessa A., Latora V. , Motter A. E. ed. (2008), Complex Networks: from Biology to Information Technology, J. Phys. A: Math. and Theor. 41, 220301.
3. Barrett, C.L., Kim, T.Y., Kim, H.U., Palsson, B.Ø. & Lee, S.Y. (2006), "Systems biology as a foundation for genome-scale synthetic biology", Current opinion in biotechnology, Vol. 17, No. 5, pp. 488-492.
4. Blow, N. (2009), "Systems biology: Untangling the protein web", Nature, Vol. 460, No. 7253, pp. 415-418.
5. Bodenreider O. 2008, Biomedical ontologies in action: role in knowledge management, data integration and decision support, Yearbook Med. Inform. , 67–79.
6. Bratsas C, Koutkias V, Kaimakamis E, Bamidis P, Maglaveras N. 2007, Ontology-based Vector Space Model, and Fuzzy Query Expansion to Retrieve Knowledge on Medical Computational Problem Solutions Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc 1:3794-7.
7. Bratsas C., Koutkias V., Kaimakamis E., Bamidis P., Pangalos G., Maglaveras N. 2007, KnowBaSICS-M: An ontology-based system for semantic management of medical problems and computerised algorithmic solutions. Computer Methods and Programs in Biomedicine, 88(1):39-51.
8. Bratsas C., Frantzidis C., Papadelis C., Pappas C., Bamidis P. 2009, Towards a semantic framework for an integrative description of neuroscience patterns and studies: a case for emotion related data, published in Book Series Studies in Health Technology and Informatics Volume 150, ISO Press, pp. 322-326, ISBN: 978-1-60750-044-5.
9. Bratsas C., Bamidis P., Kehagias D., Kaimakamis E., Maglaveras N. 2011, "Dynamic Composition of Semantic Pathways for Medical Computational Problem Solving by Means of Semantic Rules", IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine, Vol. 15, No. 2, pp. 334-343.
10. Caldarelli G., Vespignani A. 2007, editors, Large Scale Structure and Dynamics of Complex Networks From Information Technology to Finance and Natural Science, World Scientific, New Jersey.
11. Gene Ontology Consortium. The Gene Ontology (GO) project in 2006. Nucleic Acids Res. 34 (database issue), D322–D326 (2006).

12. Hidalgo C.A., Blumm N., Barabasi A.-L., and Christakis N.A. 2009. "A Dynamic Network Approach for the Study of Human Phenotypes". *PLoS Computational Biology*. 5 (4).
13. Kamburov A, Goldovsky L, Freilich S, Kapazoglou A, Kunin V, Enright AJ, Tsafaris A, Ouzounis CA (2007) Denoising inferred functional association networks obtained by gene fusion analysis. *BMC Genomics* 8, 460.
14. Lewis, T. G. 2009. *Network science: theory and practice*. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons.
15. Meyerguz, Leonid, Jon Kleinberg, and Ron Elber. 2007. "The network of sequence flow between protein structures". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 104 (28): 11627.
16. Nordlie, Eilen; Gewaltig, Marc-Oliver; Plesser, Hans Ekkehard (2009). Friston, Karl J.. ed. "Towards Reproducible Descriptions of Neuronal Network Models". *PLoS Computational Biology* 5 (8):e1000456. doi:10.1371/journal.pcbi.1000456
17. Noy N., Shah N., Whetzel P., Dai B., Dorf M., Griffith N., Joquet C., Rubin D., Storey M.-A., Chute C. Musen M. 2009,. *BioPortal: ontologies and integrated data resources at the click of a mouse*. *Nucleic Acids Res*. 37: W170-W173.
18. Petanidou Th., Kallimanis A., Tzanopoulos J, Sgardelis S.P, Pantis J.D. 2008, Long-term observation of a pollination network: fluctuation in species and interactions, relative invariance of network structure, and implications for estimates of specialization. *Ecology Letters* 11(6): 564-575.
19. Royer L., Reimann M., Andreopoulos B., and Schroeder M. 2008. "Unraveling protein networks with power graph analysis". *PLoS Computational Biology*. 4 (7).
20. Schulz, S., Beisswanger, E., van den Hoek, L., Bodenreider, O., van Mulligen, E.M. 2009, Alignment of the UMLS semantic network with BioTop: Methodology and assessment, *Bioinformatics*, 25 (12), pp. i69-i76.
21. B. Smith, W. Ceusters, B. Klagges, J. Kohler, A. Kumar and J. Lomax et al. 2005, Relations in biomedical ontologies, *Genome Biol* 6 ( ) (5), p. R46.
22. Yu A. 2006, Methods in biomedical ontology, *Journal of Biomedical Informatics*, Volume 39, Issue 3, Biomedical Ontologies, Pages 252-266, ISSN 1532-0464, DOI: 10.1016/j.jbi.2005.11.006.

## ΥΠΟΨΗΦΙΟΙ ΔΙΔΑΚΤΟΡΕΣ

***Επιβλέπων***

Αμαραντίδης Ευστάθιος	Αντωνίου Ιωάννης
Αρχοντουλάκη Μαρία	Βασιλείου Παναγιώτης-Χρήστος
Βαρσάμης Δημήτριος	Καραμπετάκης Νικόλαος
Βασιλειάδης Χρήστος	Βαρδουλάκης Αντώνιος-Ιωάννης
Βότση Ειρήνη	Τσακλίδης Γεώργιος
Γιαλαμπουκίδης Ηλίας	Αντωνίου Ιωάννης
Γρηγοριάδου Αναστασία	Καραμπετάκης Νικόλαος
Ευσταθίου Νικόλαος	Βαρδουλάκης Αντώνιος-Ιωάννης
Καζαντζίδου Χριστίνα	Βαρδουλάκης Αντώνιος-Ιωάννης
Καραθανάση Σοφία	Καραμπετάκης Νικόλαος
Κασιδιάρης Μιχαήλ	Βαρδουλάκης Αντώνιος-Ιωάννης
Καφφάς Ιωάννης	Σταματάκης Στυλιανός
Κετζάκη Ελένη	Φαρμάκης Νικόλαος
Κλεάνθους Γαλάτεια	Μπετσάκος Δημήτριος
Κρικώνης Κωνσταντίνος	Αντωνίου Ιωάννης
Λάμπρου Χαρίλαος	Γουσίδου-Κουτίτα Μαρία
Μακρής Γεώργιος	Αντωνίου Ιωάννης
Μανδραλή Ελένη	Ραχώνης Γεώργιος
Παπαδοπούλου Ιωάννα-Ίρις	Σταματάκης Στυλιανός
Πεχλιβανίδου Γεωργία	Καραμπετάκης Νικόλαος
Ρουβέλας Παναγιώτης	Τζουβάρας Αθανάσιος
Τομπουλίδου Αναστασία	Θεοχάρη-Αποστολίδη Θεοδώρα
Τούρα Βαρβάρα	Μωυσιάδης Πολυχρόνης
Τσόμπα Ελένη	Αντωνίου Ιωάννης

## ΧΡΗΣΙΜΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ

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

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

Δ31  
1<sup>ος</sup> όροφος

Δ21  
Ισόγειο

Δ11  
Υπόγειο

Κεντρικό Αμφιθέατρο  
Ισόγειο

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

Βιβλιοθήκη

Αίθουσα  
M1

Αναγνωστήριο

Αίθουσα  
M0

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

Εργαστήριο Υπολογιστών

Αίθουσα  
C

Αίθουσα  
B

Αίθουσα  
A

**ΙΣΟΓΕΙΟ**

Γραμματεία  
Τμήματος  
Μαθηματικών