Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Τμήμα Μαθηματικών

Σπουδές στα Μαθηματικά

Διημερίδα στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών του
Τμήματος Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Αιγαίου

1-2 Νοεμβρίου 2019
Καρλόβασι, Σάμος

≈≈

Πρώην Εμπορική Σχολή Καρλοβάσου-Αίθουσα Ι1

≈≈

Τίτλοι και Περιλήψεις Διαλέξεων

Ομιλητές

Δημοσθένης Δριβαλιάρης
Τμήμα Μηχανικών Οικονομίας και Διοίκησης
Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Ρωμανός Διογένης Μαλικιώσης
Τμήμα Μαθηματικών
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Γεράσιμος Μπαρμπάτης
Τμήμα Μαθηματικών
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Μιχαήλ Ξένος
Τμήμα Μαθηματικών
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Βασίλειος Παπαδόπουλος
Τομέας Μαθηματικών
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Αθανάσιος Πάπιστας
Τμήμα Μαθηματικών
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Παύλος Τζερμιάς
Τμήμα Μαθηματικών
Πανεπιστήμιο Πατρών

Κωνσταντίνος Τσαπρούνης
Τμήμα Μαθηματικών
Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Παρασκευή 1/11/2019 - απογευματινή συνεδρία

🕒 18:20-19:00. Βασίλειος Παπαδόπουλος

Αναγκαιότητα εισαγωγής της Ασαφούς Λογικής σε μοντέλα εφαρμοσμένων επιστημών

Περίληψη: Η ασαφής λογική είναι μια επέκταση της κλασσικής λογικής, στην οποία κυρίαρχο ρόλο παίζει η μη ισχύς της αρχής της αντίφασης. Η μη ισχύς της αρχής αυτής είναι ουσιαστικά το κλειδί για τις πολλές εφαρμογές της. Σκοπός της διάλεξης αυτής είναι να αναπτυχθεί η σπουδαιότητα της τόσο από μαθηματικής πλευράς, όσο και από πλευράς εφαρμογών.

🕒 19:05-19:45. Κωνσταντίνος Τσαπρούνης

Συνολοθεωρία και μαθηματικές εφαρμογές

Περίληψη: Το αξιωματικό σύστημα της ZFC συνολοθεωρίας, όπως αυτό διαμορφώθηκε κατά τον προηγούμενο αιώνα, αποτελεί, κατά γενική ομολογία, την τρέχουσα θεμελίωση των μαθηματικών. Ωστόσο, παρά την εκφραστική και αποδεικτική ισχύ αυτού του συστήματος, είναι πλέον γνωστό πως πληθώρα μαθηματικών προβλημάτων, από διάφορα πεδία των μαθηματικών, είναι (αποδεδειγμένα) ανεξάρτητα από τα αξιώματα της ZFC. Προς την κατεύθυνση της περαιτέρω ενίσχυσης αυτής της βασικής θεωρίας με επιπλέον υποθέσεις, έχουν προταθεί και μελετηθεί διάφορα (υποψήφια) «νέα» αξιώματα κατά τις τελευταίες δεκαετίες.

Στη διάλεξη αυτή θα γίνει μια σύντομη επισκόπηση του αξιωματικού συστήματος της ZFC συνολοθεωρίας, των περιορισμών του, καθώς και κάποιων δημοφιλών επιπλέον αξιωμάτων μαζί με μερικές ενδεικτικές μαθηματικές εφαρμογές τους.

≈≈

🕒 19:50-20:10. *Διάλειμμα*

≈≈

🕒 20:15-20:55. Γεράσιμος Μπαρμπάτης

Μία εισαγωγή στις ανισότητες Hardy

Περίληψη: Αρχικά παρουσιάζουμε τις ανισότητες Hardy στις βασικές τους εκδοχές. Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τις βασικές μεθόδους απόδειξης ανισοτήτων Hardy καθώς και διάφορες ιδιότητες που σχετίζονται με τις ανισότητες αυτές.

Σάββατο 2/11/2019 - πρωϊνή συνεδρία

🕒 9:00-9:40. Ρωμανός Διογένης Μαλικιώσης

Η εικασία του μοναχικού δρομέα

Περίληψη: Έστω ότι υπάρχουν ν δρομείς με διαφορετικές σταθερές ταχύτητες σε έναν κυκλικό στίβο μήκους 1. Αληθεύει ότι κάθε δρομέας γίνεται «μοναχικός» κάποια στιγμή, δηλαδή απέχει από κάθε άλλον δρομέα τουλάχιστον $1/\nu$; Αυτό είναι το περιεχόμενο της εικασίας του μοναχικού δρομέα, που διατυπώθηκε το 1968 από τον Wills. Θα παρουσιάσουμε την ιστορία του προβλήματος όπως και πρόσφατα σχετικά αποτελέσματα, για παράδειγμα του Terence Tao (2017). Στο δεύτερο μέρος της ομιλίας θα παρουσιαστεί η ισοδυναμία μερικών γεωμετρικών προβλημάτων, όπως (α) ευθείες σε τόρους που αποφεύγουν μια μικρή κόπια του τόρου (β) ευθείες που αποφεύγουν μια πλεγματική διάταξη κύβων (γ) κινήσεις μπιλιάρδου σε κύβο (δ) ζωνότοπα που αποφεύγουν ένα πλέγμα. Τα αποτελέσματα που λαμβάνονται προέρχονται κυρίως από το (δ), και το κύριο εργαλείο είναι το Flatness Theorem του Khinchin. Η εικασία του μοναχικού δρομέα είναι παρόμοιας φύσης, και θα παρουσιασθεί μια ισοδύναμη διατύπωση με ζωνότοπα η οποία φαίνεται υποσχόμενη.

(Σε συνεργασία με τον Matthias Schymura)

🕒 9:45-10:25. Αθανάσιος Πάπιστας

Ομάδες και Lie Άλγεβρες

Περίληψη: Έστω G μία πεπερασμένα παραγόμενη ομάδα και $(G_i)_{i\in\mathbb{N}}$ μία ισχυρά κεντρική σειρά της G. Για κάθε $i \in \mathbb{N}$, γράφουμε $\mathcal{L}_i(G) = G_i/G_{i+1}$. Σχηματίζουμε το (περιορισμένο) ευθύ άθροισμα των αβελιανών ομάδων $\mathcal{L}_i(G)$ που συμβολίζεται με $\mathcal{L}(G) = \bigoplus_{i\geq 1} \mathcal{L}_i(G)$. Το σύνολο $\mathcal{L}(G)$ δομείται σε *Lie* άλγεβρα πάνω από το $\mathbb{Z}$ με φυσικό τρόπο. Για κάθε θετικό ακέραιο c, συμβολίζουμε με $\gamma_c(G)$ τον c-οστό όρο της κατώτερης κεντρικής σειράς της G. Με $G' = \gamma_2(G)$ γράφουμε την ομάδα των μεταθετών της G. Να σημειώσουμε ότι η κατώτερη κεντρική σειρά $(\gamma_c(G))_{c\in\mathbb{N}}$ είναι μία ισχυρά κεντρική σειρά της G. Στην περίπτωση αυτή, για κάθε c, γράφουμε $gr_c(G) = \gamma_c(G)/\gamma_{c+1}(G)$. Το (περιορισμένο) ευθύ άθροισμα των αβελιανών ομάδων $gr_c(G)$, που είναι η σχετιζόμενη *Lie* άλγεβρα της G, συμβολίζεται με $gr(G) = \bigoplus_{i\geq 1} gr_c(G)$. Υποθέτουμε ότι η G είναι μία πεπερασμένα παριστώμενη ομάδα. Ένα από τα κύρια προβλήματα στη Θεωρία των *Lie* αλγεβρών είναι η περιγραφή της $gr(G)$. Με άλλα λόγια, πως μπορούμε να πάρουμε μία παράσταση της $gr(G)$ κάνοντας χρήση μιας δοθείσης παράστασης της G. Για κάθε $c \in \mathbb{N}$, με $c \geq 2$, γράφουμε $I_cA(G)$ την υποομάδα της $Aut(G)$ που αποτελείται από τους αυτομορφισμούς της G που επάγουν την ταυτοτική απεικόνιση στην ομάδα πηλίκο $G/\gamma_c(G)$. Συμβολίζουμε με $IA(G) = I_2A(G)$, τους IA-αυτομορφισμούς της G. Είναι γνωστό ότι η σειρά $(I_cA(G))_{c\geq 2}$ είναι μία ισχυρά κεντρική σειρά της $IA(G)$. Ένα πρόβλημα που συνδέεται με την εικασία του Ανδρεαδάκη είναι τι μπορούμε να πούμε για τις *Lie* άλγβερες $\mathcal{L}(IA(G))$ και $gr(IA(G))$.

≈≈

🕒 10:30-11:00. *Διάλειμμα-Break*

≈≈

🕒 11:05-11:45. Παύλος Τζερμιάς

Όλα όσα πάντα θέλατε να γνωρίζετε για τον υπολογισμό αόριστων ολοκληρωμάτων (αλλά φοβόσασταν να ρωτήσετε)

Περίληψη: Το ερώτημα «Πότε υπάρχει κλειστός τύπος για το αόριστο ολοκλήρωμα μιας συνάρτησης;» είναι κλασικό και πολύ δύσκολο πρόβλημα. Συνήθως τίθεται σε πρωτοετείς φοιτητές απλά ως προβληματισμός, όμως σπανίως συνοδεύεται (σε πιο προχωρημένο στάδιο των σπουδών τους) από σαφείς διατυπώσεις ή ξεκάθαρες απαντήσεις. Η διαπίστωση και η απόδειξη ότι η αόριστη ολοκλήρωση είναι κατ΄Α ουσία μια ντετερμινιστική και καθαρά αλγοριθμική διαδικασία αποτελεί κορυφαίο μαθηματικό επίτευγμα στο οποίο κεντρικό ρόλο έπαιξαν τεχνικές της ανάλυσης, της θεωρίας σωμάτων, της διαφορικής άλγεβρας, της αλγεβρικής γεωμετρίας και της θεωρίας συμβολικού υπολογισμού. Θα επιχειρήσουμε να δώσουμε μια γενική ιδέα των τεχνικών που εμπλέκονται στον θαυμαστό κύκλο των ιδεών αυτών.

🕒 11:50-12:20. Μιχαήλ Ξένος

Μία Euler–Lagrange μεθοδολογία για τις ασυμπίεστες εξισώσεις Navier-Stokes. Εφαρμογή στη μελέτη της αιματικής ροής σε ανεύρυσμα.

Περίληψη: Η εργασία παρουσιάζει μια μαθηματική μοντελοποίηση που επεκτείνει τις αρχές της μηχανικής των ρευστών, λαμβάνοντας υπόψη την αυθαίρετη κίνηση του χωρίου. Οι αρχικές εξισώσεις κίνησης του ρευστού, σε περιγραφή κατά Euler, επεκτείνονται σε μικτή περιγραφή ή περιγραφή Euler-Lagrange, για τις ασυμπίεστες διαφορικές εξισώσεις Navier-Stokes. Οι διαφορικές εξισώσεις, με την βοήθεια των γενικευμένων καμπυλόγραμμων συντεταγμένων, μετασχηματίζονται σε ένα σύστημα εξισώσεων κατάλληλων να περιγράψουν την κίνηση του χωρίου. Οι διαφορικές εξισώσεις κίνησης αποτελούν ένα συζευγμένο και μη γραμμικό σύστημα μερικών διαφορικών εξισώσεων. Παρουσιάζεται μια υπολογιστική μελέτη που δείχνει την εφαρμογή του προτεινόμενου μαθηματικού φορμαλισμού στην παθολογική αιματική ροή σε ανεύρυσμα.

≈≈

🕒 12:25-12:40. *Διάλειμμα-Break*

≈≈

🕒 12:45-13:25. Δημοσθένης Δριβαλιάρης

The angle of an operator along a curve and range-kernel complementarity

Abstract: We will discuss the notion of the angle of an operator A defined by K. Gustafson and M. Krein and how it is connected to the complementarity of the range and the kernel of A. We will then define the angle of A along an unbounded path emanating from the origin and use it to characterize range-kernel complementarity.