

Πληροφορίες για το μάθημα

Οι μερικές διαφορικές εξισώσεις αποτελούν τη βάση πολλών μαθηματικών μοντέλων φυσικών, χημικών και βιολογικών φαινομένων και, τα τελευταία χρόνια, η χρήση τους έχει εξαπλωθεί στην οικονομία και στις χρηματοοικονομικές προβλέψεις, την επεξεργασία εικόνας και σε άλλα πεδία. Για να εξερευνήσει κανείς τις προβλέψεις αυτών των μοντέλων είναι συχνά απαραίτητο να προσεγγίσει τη λύση τους αριθμητικά, σε συνδυασμό πάντα με αναλυτικές μεθόδους για τα απλούστερα μοντέλα.

Σκοπός του μαθήματος είναι η ανάλυση αριθμητικών μεθόδων για τη λύση μερικών διαφορικών εξισώσεων. Θα μελετήσουμε τη μέθοδο πεπερασμένων διαφορών για την εξίσωση του Poisson, για την εξίσωση της θερμότητας, την εξίσωση κύματος και για πρώτη τάξης υπερβολικές εξισώσεις. Θα αναλύσουμε επίσης τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων για το πρόβλημα δύο σημείων και για δυναμικές μερικές διαφορικές εξισώσεις.

Διδάσκων

Μιχάλης Πλεξουσάκης (plex@uoc.gr)

Ιστοσελίδα

<http://users.tem.uoc.gr/~plex/mem253-Fall2017/>

Η ιστοσελίδα του μαθήματος είναι η κύρια αναφορά για το περιεχόμενο του μαθήματος. Περιέχει ανακοινώσεις, διδακτικό υλικό και εργαστηριακές ασκήσεις.

Διαλέξεις

Οι διαλέξεις του μαθήματος θα γίνονται Δευτέρα 9-11 και Πέμπτη 11-1, στην αίθουσα A212. Τα εργαστήρια του μαθήματος θα γίνονται την Πέμπτη 1-3, στην αίθουσα Γ-109.

Προαπαιτούμενα

Τα τυπικά προαπαιτούμενα του μαθήματος είναι τα MEM101, MEM102, MEM107 και MEM108. Θα γίνει μια σύντομη εισαγωγή στις μερικές διαφορικές εξισώσεις αλλά και στη γλώσσα προγραμματισμού Python στην αρχή του εξαμήνου.

Ώρες γραφείου

Τρίτη 1-3, ή με rendez-vous.

Διδακτικό υλικό

Οι διαλέξεις του μαθήματος θα ακολουθούν, κυρίως, το σύγγραμμα *Αριθμητική επίλυση μερικών διαφορικών εξισώσεων* των Μ. Πλεξουσάκη και Π. Χατζηπαντελίδη.

Εργαστηριακές ασκήσεις

Κατά τη διάρκεια του εξαμήνου θα δοθούν 4 ή 5 εργαστηριακές ασκήσεις. Οδηγίες για την παράδοσή τους υπάρχουν στην ιστοσελίδα του μαθήματος. Ισχυρή σύσταση να

χρησιμοποιείται η γλώσσα Python. Αν και το περιβάλλον εργασίας MATLAB είναι εξαιρετικά δημοφιλές σε μαθήματα ή συγγράμματα με θέμα αριθμητικές μεθόδους επιλέγουμε τη γλώσσα προγραμματισμού Python για να επωφεληθούμε της πρότερης εμπειρίας των φοιτητών σε αυτή, αλλά και της εξαιρετικής ποιότητας διαθέσιμων βιβλιοθηκών λογισμικού.

Διαγωνίσματα

Δεν θα υπάρξει ενδιάμεση εξέταση αλλά μόνο ένα τελικό διαγώνισμα σε μέρα και ώρα που θα ανακοινωθεί αργότερα.

Αξιολόγηση

Ο βαθμός του μαθήματος θα υπολογιστεί από τον βαθμό της τελικής εξέτασης και το μέσο όρο των εργαστηριακών ασκήσεων σε αναλογία 65% και 35%, αντίστοιχα. Ο βαθμός των εργαστηριακών ασκήσεων συνυπολογίζεται τόσο στην εξεταστική του Σεπτεμβρίου όσο και σε τυχόν εμβόλιμη εξεταστική.