



Ενημερωτικός οδηγός
εκπαιδευτικού προγράμματος:

Εφαρμοσμένα Μαθηματικά με MatLab & Octave

2020



ΚΕΝΤΡΟ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ & ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ (Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ.)
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Εισαγωγικά στοιχεία

Το Κέντρο Διά Βίου Μάθησης του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας σας καλωσορίζει στο νέο εκπαιδευτικό πρόγραμμα με τίτλο «**Εφαρμοσμένα Μαθηματικά με MatLab & Octave**».

Η επιστήμη, παραδοσιακά, βασίζεται σε δύο μεγάλους πυλώνες, το θεωρητικό και τον πειραματικό. Ως τρίτος πυλώνας, σε πολλές επιστημονικές περιοχές των Εφαρμοσμένων Μαθηματικών κατά την περίοδο των τελευταίων δεκαετιών, έχει αναδειχθεί ο υπολογιστικός. Αυτές οι επιστημονικές περιοχές είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με τη μελέτη προβλημάτων, που η μοντελοποίησή τους περιγράφεται από μία ιδιότητα μίας ή περισσότερων μεταβλητών, προβλημάτων που μοντελοποιούνται από Διαφορικές Εξισώσεις, προβλημάτων που περιγράφονται από Συστήματα, των οποίων η θέση τους δίνεται ως συνάρτηση του χρόνου, προβλημάτων που συνδέονται με τη μετάδοση ενός σήματος, την επεξεργασία εικόνας, κ.α. Οι επιστήμονες της περιοχής, προκειμένου να υπολογίσουν μαθηματικά ή αριθμητικά μεγέθη, να μοντελοποιήσουν, να αναπαραστήσουν, να αναλύσουν και να οπτικοποιήσουν δεδομένα, ή ακόμη να αναπτύξουν ή να υλοποιήσουν έτοιμους αλγορίθμους, χρησιμοποιούν ως εργαλεία γνώσης και εξόρυξης έρευνας μαθηματικά υπολογιστικά λογισμικά, όπως το MatLab και το Octave.

Συγκεκριμένα, το **MatLab** (Matrix Laboratory) είναι ένα σύγχρονο μαθηματικό λογισμικό πακέτο με προγραμματιστικό περιβάλλον, που υλοποιεί αριθμητικούς υπολογισμούς και υποστηρίζει επιστημονικούς υπολογισμούς μέσω ανάπτυξης αλγορίθμων και ανάλυσης δεδομένων, δυνατότητες που το καθιστούν κατάλληλο για τη χρήση του από ένα ευρύ φάσμα επιστημονικών περιοχών, όπως είναι η επεξεργασία σήματος και εικόνας καθώς και η μηχανική μάθηση. Η πλατφόρμα χρησιμοποιεί τη γλώσσα προγραμματισμού MatLab, η οποία σε συνδυασμό με το εύκολο και διαδραστικό περιβάλλον διεπαφής δίνει τη δυνατότητα να εκτελεστούν γρήγορα αριθμητικοί υπολογισμοί και γίνεται άμεσα η διαχείριση μεταβλητών και δεδομένων. Επιπλέον, έχει ενσωματωμένη πλούσια βιβλιοθήκη αποτελούμενη από μεγάλη συλλογή αλγορίθμων, που υλοποιούν από τις πιο απλές συναρτήσεις έως τις πιο σύνθετες αριθμητικές διαδικασίες. Τέλος, η διεπαφή προγράμματος εφαρμογής (MatLab API) επιτρέπει τη χρήση εξωτερικών προγραμμάτων βασισμένα στη γλώσσα C, Python.

Το προγραμματιστικό περιβάλλον του **Octave** είναι ένας ελεύθερος κλώνος ανοικτού κώδικα του λογισμικού προγράμματος MatLab και είναι διαθέσιμο από το δικτυακό τόπο (GNU Octave).

Σκοπός του προγράμματος είναι, μέσα από τα θεωρητικά και εφαρμοσμένα μαθήματα των διδακτικών ενοτήτων, να προσφέρει στους εκπαιδευόμενους τις πλέον σύγχρονες επιστημονικές γνώσεις σχετικά με την εκμάθηση των προγραμματιστικών πακέτων MatLab/Octave με στόχο την επίλυση διαφόρων προβλημάτων των Εφαρμοσμένων Μαθηματικών, που προέρχονται από τις Θετικές Επιστήμες και τις Επιστήμες του Μηχανικού.

Στον παρόντα ενημερωτικό οδηγό μπορείτε να βρείτε αναλυτικά όλες τις απαραίτητες πληροφορίες αναφορικά με το πρόγραμμα σπουδών του εκπαιδευτικού προγράμματος (όπως λ.χ. τη μεθοδολογία, τον τρόπο πιστοποίησης όπως και τους όρους και προϋποθέσεις συμμετοχής).

Στόχοι του εκπαιδευτικού προγράμματος

Οι μαθησιακοί στόχοι του εκπαιδευτικού προγράμματος «Εφαρμοσμένα Μαθηματικά με MatLab & Octave» είναι οι εκπαιδευόμενοι να μάθουν:

- να εκτελούν υπολογισμούς για τον προσδιορισμό μεγεθών και την αριθμητική επίλυση προβλημάτων Αριθμητικής Γραμμικής Άλγεβρας, Μαθηματικής Ανάλυσης.
- να αναπτύσσουν αλγορίθμους και να συντάσσουν προγράμματα χρησιμοποιώντας τις γλώσσες προγραμματισμού C ή Python για την υλοποίηση αριθμητικών μεθόδων, την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων και το γραφικό σχεδιασμό των αποτελεσμάτων.
- να υλοποιούν και να αναπτύσσουν αλγορίθμους της ψηφιακής επεξεργασίας σημάτων.
- να υλοποιούν και να αναπτύσσουν αλγορίθμους και μεθοδολογίες για την επεξεργασία εικόνας.
- να συνδυάζουν τις γνώσεις τους για τη μαθηματική μοντελοποίηση και την ανάπτυξη μεθοδολογιών διασφαλίζοντας την επιτυχή επίλυση νέων, σύνθετων, προβλημάτων σε επίπεδο σπουδής και πραγματικών προβλημάτων.

Με την ολοκλήρωση του εν λόγω προγράμματος οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:

- χρησιμοποιούν αριθμητικούς τελεστές με πραγματικούς και μιγαδικούς αριθμούς, με διανύσματα και πίνακες, να αναπτύσσουν συναρτήσεις ώστε να προσδιορίζουν χαρακτηριστικά μεγέθη ενός πίνακα, να υλοποιούν παραγοντοποιήσεις πινάκων και να δίνουν τις εφαρμογές τους, να μελετούν συναρτήσεις μίας πραγματικής μεταβλητής, ακολουθίες και σειρές πραγματικών αριθμών, δίνοντας τις εφαρμογές τους στην επίλυση Διαφορικών Εξισώσεων και Εξισώσεων Διαφορών.
- δηλώνουν, να διαχειρίζονται και να μορφοποιούν μεταβλητές, να χρησιμοποιούν λογικούς τελεστές και προγραμματιστικές δομές για να αναπτύσσουν και να υλοποιούν αλγορίθμους.
- οπτικοποιούν συναρτήσεις και δεδομένα μέσω γραφικών απεικονίσεων στις δύο ή τις τρεις διαστάσεις και να εξάγουν κατάλληλα συμπεράσματα.
- κατανοούν έννοιες και τεχνικές της ψηφιακής επεξεργασίας σημάτων και συστημάτων μελετώντας περιοδικά και μιγαδικά σήματα, καθώς και φίλτρα πεπερασμένης και άπειρης κρουστικής απόκρισης, δίνοντας εφαρμογές σε φίλτρα Kalman.
- συνθέτουν και να αναπαριστάνουν εικόνες, να αναπτύσσουν τεχνικές επεξεργασίας εικόνων, δίνοντας κατάλληλες εφαρμογές αυτών.

Σε ποιους απευθύνεται



Το παρόν εκπαιδευτικό πρόγραμμα απευθύνεται:

- απόφοιτους Τμημάτων των Σχολών Θετικών Επιστημών, των Πολυτεχνείων και των Πολυτεχνικών Σχολών της χώρας ή των αντίστοιχων Τμημάτων Πανεπιστημίων και Πολυτεχνείων της αλλοδαπής, καθώς και πτυχιούχοι ΤΕΙ συναφούς γνωστικού αντικείμενου,
- μεταπτυχιακούς φοιτητές Τμημάτων των Σχολών Θετικών Επιστημών, των Πολυτεχνείων και των Πολυτεχνικών Σχολών της χώρας ή των αντίστοιχων Τμημάτων της αλλοδαπής, και
- προπτυχιακούς φοιτητές του Τμήματος Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική που έχουν ολοκληρώσει τις υποχρεώσεις των διδακτικών αντικειμένων (μαθημάτων) που διδάσκουν οι Εκπαιδευτές - Διδάσκοντες του Π.Ε.Β. του Π.Θ. καθώς και προπτυχιακοί φοιτητές των υπολοίπων Τμημάτων των Σχολών Θετικών Επιστημών, των Πολυτεχνικών Σχολών, καθώς και προπτυχιακοί φοιτητές των Προγραμμάτων Σπουδών των πρώην Τ.Ε.Ι. συναφούς γνωστικού αντικείμενου.

Η αίτηση συμμετοχής υποβάλλεται ηλεκτρονικά, μέσω της ιστοσελίδας του Κέντρου Επιμόρφωσης και Διά Βίου Μάθησης του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Η αποδοχή σας στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα ανακοινώνεται στον/στην υποψήφιο/α ατομικά, μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, εντός 5 εργάσιμων ημερών από τη καταληκτική ημερομηνία υποβολής των αιτήσεων.

Απαιτήσεις παρακολούθησης

Για την επιτυχή παρακολούθηση του εκπαιδευτικού προγράμματος οι αιτούντες καλούνται να διαθέτουν:

- πρόσβαση στο διαδίκτυο,
- κατοχή προσωπικού ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail),
- βασικές γνώσεις χειρισμού ηλεκτρονικών υπολογιστών,
- στοιχειώδεις γνώσεις Γραμμικής Άλγεβρας (π.χ. διάνυσμα, πίνακας, ορίζουσα) και Μαθηματικής Ανάλυσης (π.χ. μεταβλητή, γραφική παράσταση, όριο, ακολουθία).



Πιστοποιητικό παρακολούθησης

Με την περαίωση του εκπαιδευτικού προγράμματος, η επιτυχής παρακολούθηση των επιμέρους διδακτικών ενοτήτων οδηγεί στη λήψη Πιστοποιητικού Επιμόρφωσης στα **Εφαρμοσμένα Μαθηματικά με MatLab & Octave**.

Τρόπος διεξαγωγής εκπαιδευτικού προγράμματος

Το πρόγραμμα στηρίζεται στις αρχές και τις διαδικασίες της υβριδικής μορφής (μεικτή μέθοδος) διεξαγωγής των προγραμμάτων εξειδίκευσης και Διά Βίου μάθησης, καθώς περιλαμβάνει:



- **δια ζώσης ή/και εξ αποστάσεως σύγχρονη εκπαίδευση**, με συναντήσεις μεταξύ των εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων (με **προαιρετική συμμετοχή** των εκπαιδευομένων),
- **εξ αποστάσεως ασύγχρονη εκπαίδευση**, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι παρακολουθούν με ευέλικτο τρόπο, το υλικό του προγράμματος (ηλεκτρονικές σημειώσεις, διαφάνειες παρουσίασης και προβολή video του διδακτικού υλικού).

Οι **δια ζώσης** καθώς και οι **εξ αποστάσεως σύγχρονες συναντήσεις** θα πραγματοποιηθούν σε εκπαιδευτικό εργαστήριο Η/Υ του Τμήματος Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική της Σχολής Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, στη Λαμία. Οι Η/Υ έχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο και έχουν εγκατεστημένα τα πακέτα MatLab/Octave. Η αίθουσα του εργαστηρίου είναι εξοπλισμένη με οπτικοακουστική εγκατάσταση για την εξ αποστάσεως συμμετοχή των εκπαιδευομένων.

Ο αριθμός αυτών των συναντήσεων κατά τη διάρκεια του εκπαιδευτικού προγράμματος είναι εννέα (9), που συνολικά αντιστοιχούν σε διαλέξεις 22 ωρών. Η συμμετοχή των εκπαιδευομένων στις διαλέξεις δεν είναι υποχρεωτική, ωστόσο κρίνεται ότι συμβάλλει σημαντικά και δρα ενισχυτικά στην κατανόηση του διδακτικού υλικού και την επίτευξη των μαθησιακών στόχων του προγράμματος.

Όσο καιρό διαρκεί η πανδημία COVID-19 και ισχύουν τα μέτρα κατά της διασποράς της οι εξ αποστάσεως σύγχρονες συναντήσεις θα πραγματοποιούνται μέσω της «εικονικής αίθουσας», που θα δημιουργηθεί στην πλατφόρμα της Microsoft-Teams.

Το μεγαλύτερο μέρος του εκπαιδευτικού προγράμματος θα πραγματοποιηθεί **εξ αποστάσεως ασύγχρονα** (open eclass) και θα περιλαμβάνει παρουσιάσεις-διαλέξεις και προβολή video. Έτσι, οι εκπαιδευόμενοι παρακολουθούν με ευέλικτο τρόπο προσαρμοσμένο στις προσωπικές τους ανάγκες και προτεραιότητες, το υλικό του προγράμματος (ηλεκτρονικές σημειώσεις, διαφάνειες και video παρουσίασης του διδακτικού υλικού), έχοντας ταυτόχρονα δυνατότητα πρόσβασης σε καθοδήγηση από τους εκπαιδευτές αναφορικά με την μελέτη και αξιοποίηση του εκπαιδευτικού υλικού καθώς και για κάθε σχετική ερώτηση, απορία ή πρόβλημα.

Κατά τη διάρκεια του εκπαιδευτικού προγράμματος ο συνολικός αριθμός αυτών των διαλέξεων είναι εννέα (9), που συνολικά αντιστοιχούν σε 43 ώρες.

Η 5ωρη αξιολόγηση των εκπαιδευομένων θα διενεργηθεί δια ζώσης και μόνο με φυσική παρουσία στο εκπαιδευτικό εργαστήριο Η/Υ του Τμήματος Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική της Σχολής Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, στη Λαμία.

Μέθοδος και περιεχόμενο επιμόρφωσης

Η κατάρτιση θα πραγματοποιείται μέσω ειδικά σχεδιασμένης πλατφόρμας τηλε-εκπαίδευσης (open eclass) και θα περιλαμβάνει τη μελέτη εκπαιδευτικού υλικού και την επίλυση ασκήσεων και δραστηριοτήτων που θα πιστοποιούν την κατανόηση της ύλης από τους εκπαιδευόμενους. Το εκπαιδευτικό υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για τις ανάγκες του παρόντος εκπαιδευτικού προγράμματος θα αναρτάται σταδιακά, πριν την ημερομηνία διάθεσης κάθε διδακτικής ενότητας ή υποενότητας.

Ο τρόπος εξέτασης των εκπαιδευομένων θα περιλαμβάνει δύο εργαστηριακές εργασίες-projects και την τελική εξέταση. Οι εργαστηριακές εργασίες θα υποβάλλονται μέσω της πλατφόρμας ασύγχρονης τηλε-εκπαίδευσης σε ημερομηνίες που θα ανακοινωθούν έγκαιρα στους εκπαιδευόμενους και θα διαμοιράσουν περίπου στο 1/3 την ύλη των θεματικών ενότητων.

Η τελική εξέταση θα πραγματοποιηθεί δια ζώσης, θα είναι γραπτή με θέματα διαβαθμισμένης δυσκολίας, που μπορεί να περιλαμβάνει: δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήματα «μικρού εργαστηρίου», Προβλήματα-Ασκήσεις τα οποία θα αναπτυχθούν σε MatLab/Octave και η τελική βαθμολογία θα διαμορφωθεί, όπως παρουσιάζεται αναλυτικά στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 1	
Ποσοστό επί της τελικής βαθμολογίας	
Τελική Εξέταση	60%
Εργασίες-project	40% (2x20%)

Υπηρεσίες υποστήριξης

Οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να απευθυνθούν στη Διοικητική ή Τεχνική Υποστήριξη του εκπαιδευτικού προγράμματος βασιζόμενοι στη φύση του προβλήματος. Η Επιστημονικά Υπεύθυνη του προγράμματος κα. Μαρία Αδάμ, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια του Τμήματος Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, καθώς και οι διδάσκοντες είναι σε συνεχή επικοινωνία με τους εκπαιδευόμενους.

Επιστημονικά Υπεύθυνη

Επιστημονικά Υπεύθυνη του παρόντος εκπαιδευτικού προγράμματος ορίζεται η κα. Μαρία Αδάμ, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια στο τμήμα Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας με πολυετή πείρα στο γνωστικό της αντικείμενο «Εφαρμοσμένα Μαθηματικά και Θεωρία Πινάκων», η οποία φέρει την ευθύνη για το σχεδιασμό, την υλοποίηση και παρακολούθηση της ακαδημαϊκής διαδικασίας του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού προγράμματος.

Επιστημονική ομάδα εκπαιδευτικού προγράμματος

Διδάσκοντες στο πρόγραμμα είναι μέλη ΔΕΠ και Ε.ΔΙ.Π του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας καθώς και συνεργαζόμενες ερευνήτριες με πιστοποιημένες γνώσεις πάνω στις απαιτήσεις του προγράμματος.

Διδάσκοντες θεωρητικών μαθημάτων

Μαρία Αδάμ, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια του Τμήματος Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

Αθανάσιος Κακαρούνας, Επίκουρος Καθηγητής του Τμήματος Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

Παρασκευή Βέννου, Ε.ΔΙ.Π. στο Τμήμα Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

Εκπαιδύτριες σεμιναριακών και εργαστηριακών μαθημάτων

Ελένη Μπούμπα, απόφοιτη του Τμήματος Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική του Π.Θ. και Υποψήφια Διδάκτορας του ίδιου Τμήματος,

Μαρία Σαπουνάκη, απόφοιτη του Τμήματος Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική του Π.Θ. και μεταπτυχιακή φοιτήτρια του ίδιου Τμήματος.

Περιεχόμενο του εκπαιδευτικού προγράμματος

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα θα πραγματοποιηθεί εξ αποστάσεως μέσω ειδικά σχεδιασμένης πλατφόρμας τηλε-εκπαίδευσης και θα περιλαμβάνει παρουσιάσεις-διαλέξεις και προβολή video.

Το εκπαιδευτικό υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για τις ανάγκες του παρόντος εκπαιδευτικού προγράμματος θα αναρτάται σταδιακά, κατά την ημερομηνία διάθεσης της κάθε διδακτικής ενότητας ή υποενότητας.

Επιπλέον, θα προταθεί στους εκπαιδευόμενους σχετική με το πρόγραμμα βιβλιογραφία σε ηλεκτρονική και έντυπη μορφή.

Το πρόγραμμα «Εφαρμοσμένα Μαθηματικά με MatLab & Octave» περιλαμβάνει επτά διδακτικές ενότητες και την τελική αξιολόγηση, οι στόχοι και τα μαθησιακά αποτελέσματα των επτά διδακτικών ενότητων παρουσιάζονται στον Πίνακα 2:

Πίνακας 2

ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΕΝΟΤΗΤΩΝ

<p>Διδακτική Ενότητα 1</p> <p>Εισαγωγή στο MatLab</p>	<p>Στόχος της ενότητας είναι :</p> <ul style="list-style-type: none">• η εξοικείωση του εκπαιδευόμενου με τα περιβάλλοντα MatLab/Octave,• η κατανόηση των τύπων δεδομένων,• η εξοικείωση με τις εντολές δήλωσης ή ανάθεσης των μεταβλητών και της διαχείρισής τους,• η χρήση αριθμών και αριθμητικών τελεστών για την εκτέλεση απλών ή σύνθετων υπολογισμών,• η εξοικείωση με τις στοιχειώδεις μαθηματικές συναρτήσεις (abs, sqrt, sin, exp, κ.α.). <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση της ενότητας οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να εκτελούν βασικές αριθμητικές πράξεις και να χρησιμοποιούν τις ενσωματωμένες συναρτήσεις των MatLab/Octave.</p>
<p>Διδακτική Ενότητα 2</p> <p>Διανύσματα & Πίνακες</p>	<p>Στόχος της ενότητας είναι :</p> <ul style="list-style-type: none">• η εξοικείωση του εκπαιδευόμενου με την έννοια του διανύσματος και του πίνακα,• η μελέτη βασικών ιδιοτήτων και ο υπολογισμός χαρακτηριστικών μεγεθών τους, όπως είναι ο βαθμός και η ορίζουσα του πίνακα, ο αντίστροφος πίνακας, οι ιδιοτιμές και τα ιδιοδιανύσματα ενός πίνακα, οι νόρμες των διανυσμάτων και των πινάκων, κ.λ.π.,• η ανάπτυξη υπολογιστικών μεθόδων και τεχνικών για την επίλυση γραμμικών συστημάτων και παραγοντοποιήσεων πίνακα. <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση της ενότητας οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να είναι εξοικειωμένοι με την έννοια του διανύσματος, του πίνακα και τις χαρακτηριστικές ιδιότητές τους, καθώς και την αντιμετώπιση κάθε σχετικού προβλήματος μέσα από τη μοντελοποίησή του στην αντίστοιχη ενότητα της Αριθμητικής Γραμμικής Άλγεβρας.</p>
<p>Διδακτική Ενότητα 3</p> <p>Γραφικές Παραστάσεις</p>	<p>Στόχος της ενότητας είναι η εξοικείωση του εκπαιδευόμενου:</p> <ul style="list-style-type: none">• με την έννοια της γραφικής αναπαράστασης (παράστασης) μίας συνάρτησης, μίας μεταβλητής ή ακολουθίας σε ένα διδιάστατο σχήμα (figure) μέσω της χρήσης δύο διανυσμάτων, αυτό που περιλαμβάνει τις τιμές του πεδίου ορισμού και αυτό που περιλαμβάνει το πεδίο τιμών τους. Όμοια και για την περίπτωση της χωρικής αναπαράστασης των συναρτήσεων (τριδιάστατη αναπαράσταση),• με τη διαχείριση περισσότερων από μίας γραφικής παράστασης σε ένα σχήμα,• με τη μορφοποίηση της/των περισσότερων από μίας

	<p>γραφικής/ών παράστασης/εων, για τη διευκόλυνση της μελέτης και τη διεξαγωγή συμπερασμάτων.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση της ενότητας οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να διαχειρίζονται οποιοδήποτε πρόβλημα απαιτεί τη γραφική αναπαράστασή του στο επίπεδο ή στο χώρο.</p>
<p>Διδακτική Ενότητα 4</p> <p>Το MatLab ως προγραμματιστικό εργαλείο</p>	<p>Στόχος της ενότητας είναι :</p> <ul style="list-style-type: none"> • η εκμάθηση των λογικών και συγκριτικών τελεστών, • η κατανόηση των δομών ροής ελέγχου και η χρήση αυτών, • η δημιουργία και η εκτέλεση σεναρίων (script) και συναρτήσεων (function), • η ανάγνωση και διαχείριση διάφορων τύπων αρχείων και η αποθήκευση αυτών, • η κατανόηση των συμβολικών μεταβλητών και η χρήση τους σε συμβολικούς υπολογισμούς, • η εισαγωγή στις διασυνδέσεις γραφικών με τον χρήστη. <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση της ενότητας οι εκπαιδευόμενοι με τη χρήση MatLab/Octave θα πρέπει:</p> <ul style="list-style-type: none"> • να έχουν εξοικειωθεί με τους βασικούς τελεστές και τις δομές ροής ελέγχου, • να έχουν κατανοήσει τις τεχνικές διαχείρισης αρχείων, • να έχουν εξοικειωθεί με την έννοια των συμβολικών υπολογισμών, • να είναι σε θέση να συντάξουν ολοκληρωμένα σενάρια και συναρτήσεις πάνω σε θέματα που παρουσιάζονται από τις εφαρμογές, • να είναι σε θέση να αναπτύσσουν διασυνδέσεις γραφικών που εφαρμόζονται σε διάφορα προβλήματα.
<p>Διδακτική Ενότητα 5</p> <p>Συναρτήσεις μίας μεταβλητής</p>	<p>Στόχος της ενότητας είναι :</p> <ul style="list-style-type: none"> • η εξοικείωση του εκπαιδευόμενου με τις έννοιες του Διαφορικού Λογισμού (οριακή τιμή, η συνέχεια, η παράγωγος) και τις εφαρμογές του στη μελέτη μιας πραγματικής συνάρτησης μίας πραγματικής μεταβλητής, • η εξοικείωση του εκπαιδευόμενου με τις έννοιες του Ολοκληρωτικού Λογισμού και τις τεχνικές υπολογισμού ορισμένων, αόριστων και γενικευμένων ολοκληρωμάτων καθώς και τις εφαρμογές τους • η ανάπτυξη υπολογιστικών μεθόδων και τεχνικών για την αντιμετώπιση κάθε διακριτού προβλήματος μέσα από την κατανόηση των ιδιοτήτων των μονότονων, φραγμένων και συγκλινουσών ακολουθιών, των συγκλινουσών σειρών, • η κατανόηση και εξοικείωση του εκπαιδευόμενου με τη διαδικασία περιγραφής ενός προβλήματος (από οποιονδήποτε ερευνητική περιοχή) με μια διαφορική εξίσωση ή σύστημα διαφορικών εξισώσεων και η ανάπτυξη

	<p>κατάλληλων μεθοδολογιών για την επίλυση των παραπάνω εξισώσεων/συστημάτων.</p>
<p>Διδακτική Ενότητα</p> <p>6</p> <p>Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος</p>	<p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση της ενότητας οι εκπαιδευόμενοι με τη χρήση MatLab/Octave θα πρέπει:</p> <ul style="list-style-type: none"> • να έχουν κατανοήσει τις θεμελιώδεις έννοιες των συναρτήσεων μίας πραγματικής μεταβλητής, όπως είναι η οριακή τιμή, η συνέχεια, η παράγωγος, να συνθέτουν και να εφαρμόζουν τις ιδιότητες των παραπάνω εννοιών κατά τη μελέτη μίας πραγματικής συνάρτησης μίας πραγματικής μεταβλητής, • να έχουν κατανοήσει τις έννοιες του αόριστου, του ορισμένου και του γενικευμένου ολοκληρώματος να γνωρίζουν μεθόδους και τεχνικές ολοκλήρωσης ώστε να τις εφαρμόζουν κατά τον υπολογισμό του εμβαδού ενός 2-διάστατου σχήματος, κατά τον υπολογισμό όγκου/επιφάνειας ενός 3-διάστατου χωρίου με τη χρήση κατάλληλων ολοκληρωμάτων, • να έχουν εξοικειωθεί με διακριτές έννοιες, όπως είναι οι ακολουθίες και οι σειρές, να γνωρίζουν κριτήρια σύγκλισης σειρών και πως εφαρμόζονται για την προσέγγιση ορισμένων συναρτήσεων, • να έχουν κατανοήσει τις τεχνικές επίλυσης των συνήθων διαφορικών εξισώσεων πρώτης τάξης, των γραμμικών εξισώσεων με σταθερούς συντελεστές και των γραμμικών διαφορικών συστημάτων • να είναι σε θέση να αναπτύσσουν αλγορίθμους για την αριθμητική επίλυση συνήθων διαφορικών εξισώσεων που δεν εμπίπτουν στις προαναφερθείσες κατηγορίες. <p>Στόχος της ενότητας είναι :</p> <ul style="list-style-type: none"> • η εξοικείωση με τα περιοδικά και τα μιγαδικά σήματα, • η κατανόηση των μετασχηματισμών z, Laplace, Fourier, • η κατανόηση και εξοικείωση του εκπαιδευόμενου με τα φίλτρα πεπερασμένης κρουστικής απόκρισης (FIR), άπειρης κρουστικής απόκρισης (IIR), κ.α., • η ανάπτυξη υπολογιστικών μεθόδων και εργαλείων που χρησιμοποιούνται. <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση της ενότητας οι εκπαιδευόμενοι με τη χρήση MatLab/Octave πρέπει να είναι σε θέση :</p> <ul style="list-style-type: none"> • να υλοποιούν αλγορίθμους της Ψηφιακής Επεξεργασίας Σημάτων, • να αναγνωρίζουν τα στοιχειώδη σήματα διακριτού χρόνου και να περιγράφουν τις χαρακτηριστικές παραμέτρους και τις ιδιότητές τους, • να αναγνωρίζουν τις διάφορες κατηγορίες συστημάτων

	<p>διακριτού χρόνου και να τα ταξινομούν ανάλογα με τον τύπο της κρουστικής απόκρισης,</p> <ul style="list-style-type: none"> • να προσδιορίζουν τον καταλληλότερο τρόπο υπολογισμού της εξόδου ενός γραμμικού και αμετάβλητου κατά τη μετατόπιση συστήματος, • να περιγράφουν την μεθοδολογία υπολογισμού της απόκρισης συχνότητας ενός ΓΑΜΚ συστήματος, • να εξηγούν τις διαφορές μεταξύ ιδανικών και πραγματικών φίλτρων, καθώς και μεταξύ φίλτρων IIR και FIR.
<p>Διδακτική Ενότητα</p> <p>7</p> <p>Επεξεργασία Εικόνας</p>	<p>Στόχος της ενότητας είναι :</p> <ul style="list-style-type: none"> • η κατανόηση των εννοιών της σύνθεσης, της επεξεργασίας και της ανάλυσης των εικόνων, • η εκμάθηση των μορφολογικών μεθόδων και βασικών τελεστών επεξεργασίας εικόνων, • η εξοικείωση με τις τεχνικές βελτίωσης των εικόνων, • η εξοικείωση με τους χώρους αναπαράστασης χρώματος και τις έννοιες αναπαραγωγής χρώματος από βασικές χρωματικές συνιστώσες, • η επίλυση προβλημάτων επεξεργασίας και ανάλυσης εικόνας και επιλογή κατάλληλων φίλτρων. <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση της ενότητας οι εκπαιδευόμενοι με τη χρήση MatLab/Octave πρέπει να είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> • να κατανοούν τα βασικά χαρακτηριστικά της ψηφιακής εικόνας, • να χρησιμοποιούν εργαλεία και τεχνικές για διαφορετικά προβλήματα επεξεργασίας εικόνων, • να κατανοούν τις βασικές έννοιες των έγχρωμων εικόνων και τα χαρακτηριστικά των χρωματικών χώρων, • να διακρίνουν και να υλοποιούν τις βασικές δράσεις επεξεργασίας, • να υλοποιούν διαφορετικούς αλγορίθμους και μεθοδολογίες της επεξεργασίας εικόνας.

Οι υποενότητες των διδακτικών ενοτήτων, το είδος της υποενότητας (θεωρητική/εργαστηριακή), ο τρόπος εκπαίδευσης (δια ζώσης/εξ αποστάσεως ασύγχρονα) και οι αντίστοιχες ώρες κάθε υποενότητας καθώς και οι ενδεικτικές ημερομηνίες των διδακτικών ενοτήτων του προγράμματος παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα 3:

Πίνακας 3

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ ΩΡΕΣ
Διδακτική Ενότητα 1	1.1. Εισαγωγή στο περιβάλλον 1.2. Δήλωση/Διαχείριση/Μορφοποίηση μεταβλητών 1.3. Αριθμητικοί Τελεστές (εφαρμοσμένο μάθημα, δια ζώσης)	ΜΑΙΟΣ 2
	Εισαγωγή στο MatLab 1.4. Πραγματικοί αριθμοί 1.5. Μιγαδικοί αριθμοί 1.6. Στοιχειώδεις συναρτήσεις (θεωρητικό μάθημα, εξ αποστάσεως ασύγχρονα)	3
Διδακτική Ενότητα 2	2.1. Ορισμός διανύσματος 2.2. Πράξεις διανυσμάτων 2.3. Μέτρα διανυσμάτων 2.4. Ορισμός πίνακα-Ειδικό πίνακες 2.5. Πράξεις πινάκων 2.6. Νόρμες πινάκων (εφαρμοσμένο μάθημα, δια ζώσης)	3
	Διανύσματα & Πίνακες 2.7. Έννοιες & μεγέθη τετραγωνικών πινάκων (θεωρητικό μάθημα, δια ζώσης)	2
	2.8. Παραγοντοποιήσεις πινάκων (εφαρμοσμένο μάθημα, δια ζώσης)	2
	2.9. Ορθοκανονικοποίηση-προβολή διανυσμάτων (θεωρητικό μάθημα, εξ αποστάσεως ασύγχρονα)	3
Διδακτική Ενότητα 3	3.1. Δημιουργία διδιάστατων & τριδιάστατων γραφικών παραστάσεων 3.2. Μορφοποίηση/Διαχείριση figure 3.3. Πολλαπλές γραφικές παραστάσεις σ' ένα γράφημα (θεωρητικό μάθημα, εξ αποστάσεως ασύγχρονα)	5
Διδακτική Ενότητα 4	4.1. Λογικοί/Συγκριτικοί Τελεστές 4.2. Δομές ροής ελέγχου 4.3. Δημιουργία σεναρίων 4.4. Δημιουργία συναρτήσεων (εφαρμοσμένο μάθημα, δια ζώσης)	ΙΟΥΝΙΟΣ 3
	Το MatLab ως προγραμματιστικό εργαλείο 4.5. Ανάγνωση, Διαχείριση από αρχεία & Αποθήκευση δεδομένων 4.6. Συμβολικές μεταβλητές & υπολογισμοί 4.7. Εφαρμογές στις διδακτικές ενότητες 2 & 3 (θεωρητικό μάθημα, εξ αποστάσεως ασύγχρονα)	6
	4.8. Εισαγωγή στις διασυνδέσεις γραφικών με τον χρήστη. (θεωρητικό μάθημα, εξ αποστάσεως ασύγχρονα)	6

Διδακτική Ενότητα 5 Συναρτήσεις μίας μεταβλητής	5.1. Όρια 5.2. Παραγωγή και Ολοκλήρωση 5.3. Ακολουθίες και Σειρές 5.4. Διαφορικές Εξισώσεις (θεωρητικό μάθημα, δια ζώσης)	4
	5.5. Υλοποίηση υποενοτήτων 5.1-5.4 σε περιβάλλον MatLab (εφαρμοσμένο μάθημα, δια ζώσης)	2
	5.6. Εφαρμοσμένα Μαθηματικά με συμβολικούς υπολογισμούς (θεωρητικό μάθημα, εξ αποστάσεως ασύγχρονα)	4
Διδακτική Ενότητα 6 Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος	6.1. Περιοδικά και Μιγαδικά σήματα 6.2. Φίλτρα πεπερασμένης κρουστικής απόκρισης (FIR) 6.3. Φίλτρα άπειρης κρουστικής απόκρισης (IIR) (θεωρητικό μάθημα, δια ζώσης)	2
	6.4. Εφαρμογές φίλτρων Kalman 6.5. Μέθοδοι προσομοίωσης (θεωρητικό μάθημα, εξ αποστάσεως ασύγχρονα)	8
Διδακτική Ενότητα 7 Επεξεργασία Εικόνας	7.1. Αναπαράσταση/ανάγνωση εικόνων 7.2. Γεωμετρικοί Μετασχηματισμοί (εφαρμοσμένο μάθημα, δια ζώσης)	ΙΟΥΛΙΟΣ 2
	7.3. Χρωματικοί Χώροι 7.4. Έγχρωμες εικόνες (θεωρητικό μάθημα, εξ αποστάσεως ασύγχρονα)	4
	7.5. Μορφολογική επεξεργασία & τελεστές 7.6. Τεχνικές βελτίωσης (θεωρητικό μάθημα, εξ αποστάσεως ασύγχρονα)	4
Αξιολόγηση	Τελική εξέταση εκπαιδευομένων (δια ζώσης με φυσική παρουσία)	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 5

Σχεδιασμός εκπαίδευσης

Η μεθοδολογία, ο σχεδιασμός του προγράμματος και το διαμορφωμένο περιβάλλον της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, που συμβάλλει στην επίτευξη των στόχων του και την επιτυχή κατάρτιση των εκπαιδευομένων, βασίζεται στην πολυετή εκπαιδευτική και επιμορφωτική πείρα και την εξειδικευμένη τεχνογνωσία των εκπαιδευτών του προγράμματος. Το ειδικά διαμορφωμένο εκπαιδευτικό υλικό αποσκοπεί σε υψηλού επιπέδου επιστημονική κατάρτιση. Το διδακτικό υλικό του προγράμματος περιλαμβάνει κείμενα σε μορφή PDF, παρουσιάσεις σε μορφή PPT, PDF και video.

Χρονική διάρκεια και κόστος παρακολούθησης

Η χρονική διάρκεια του εκπαιδευτικού προγράμματος αντιστοιχεί σε **70 ώρες** και **10 ECTS** μονάδες.

Έναρξη εκπαιδευτικού προγράμματος:	Μάιος 2020
Λήξη εκπαιδευτικού προγράμματος:	Σεπτέμβριος 2020

Το συνολικό κόστος του εκπαιδευτικού προγράμματος διαμορφώνεται στα **250€**. Τα διδάκτρα καταβάλλονται σε τραπεζικό λογαριασμό της Επιτροπής Ερευνών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στην Alpha Bank σε δύο (2) δόσεις: **1^η δόση** κατά την εγγραφή το ποσό των 150€, **2^η δόση** το ποσό των 100€, και εκδίδεται απόδειξη είσπραξης ή τιμολόγιο.

Σε περίπτωση που επιθυμείτε την έκδοση τιμολογίου παρακαλούμε να μας αποστείλετε στο κεντρικό e-mail learning@uth.gr τα στοιχεία τιμολόγησης την ίδια ημέρα με την καταβολή του χρηματικού ποσού στην τράπεζα, (βλέπε, Πίνακας 4).

Πίνακας 4

ΚΑΤΑΒΟΛΗ ΔΙΔΑΚΤΡΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΕΓΓΡΑΦΗ ΣΑΣ

Alpha Bank: Αριθμός Λογαριασμού: 310-00-2002-020935 IBAN: GR 6401403100310002002020935	
	Κωδικός έργου: 4165.0110
ΠΡΟΣΟΧΗ: Στην αιτιολογία του καταθετηρίου θα πρέπει να αναφέρεται οπωσδήποτε ο κωδικός του έργου 4165.0110 καθώς και το Επίθετο του καταρτιζόμενου. Σε περίπτωση που επιθυμείτε την έκδοση τιμολογίου παρακαλούμε να μας ενημερώσετε την ίδια ημέρα με την καταβολή του χρηματικού ποσού στην τράπεζα αποστέλλοντας τα στοιχεία τιμολόγησης στο e-mail : learning@uth.gr	
	Αποδεικτικό Κατάθεσης: Με την αίτησή σας θα πρέπει να επισυνάψετε το αποδεικτικό κατάθεσης

Επιπλέον, προσφέρεται έκπτωση σε πολλές κατηγορίες εκπαιδευομένων (εφάπαξ καταβολή, μέλη πολύτεκνων και τρίτεκνων οικογενειών, ΑμεΑ, ανέργους, φοιτητές). Στον Πίνακα 5 αναφέρονται τα ποσά όλων των κατηγοριών εκπαιδευομένων και οι δυνατότητες καταβολής του ποσού, το ποσό της έκπτωσης, τα δικαιολογητικά ανά κατηγορία που απαιτούνται, καθώς και τα ποσά των δόσεων ανά περίπτωση. Σημειώνεται ότι αν κάποιος εκπαιδευόμενος εντάσσεται σε παραπάνω από μία κατηγορίες έκπτωσης, θα του χορηγηθεί η έκπτωση για μία μόνο κατηγορία, π.χ. την κατηγορία με την υψηλότερη έκπτωση, ή την κατηγορία την οποία ο ίδιος θα επιλέξει.

Πίνακας 5

ΕΚΠΤΩΤΙΚΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ & ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΤΙΚΑ			
Κατηγορία	% έκπτωσης	Τελικό ποσό	Δικαιολογητικά
Εφάπαξ καταβολή διδάκτρων	20	200 €	
Μέλη πολύτεκνων ή τρίτεκνων οικογενειών 1η δόση = 125€, 2η δόση = 100€	10	225 €	Βεβαίωση ΑΣΠΕ
Άτομα με αναπηρία (ΑμεΑ) 1η δόση = 125€, 2η δόση = 100€	10	225 €	Απόφαση ΚΕΠΑ
Άνεργοι 1η δόση = 125€, 2η δόση = 100€	10	225 €	Κάρτα Ανεργίας
Κάτοχοι Κάρτας Νέων ή Φοιτητές 1η δόση = 112€, 2η δόση = 100€	15	212 €	Κάρτα Νέων ή Βεβαίωση Σπουδών

Για κάθε επιπρόσθετη πληροφορία και για να υποβάλετε αίτηση στο συγκεκριμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα μπορείτε να επισκεφτείτε την ιστοσελίδα του εκπαιδευτικού προγράμματος.

Εναλλακτικά μπορείτε να επικοινωνήσετε με την Επιστημονικά Υπεύθυνη κα. Μ. Αδάμ με e-mail: madam@uth.gr, καθώς και με τη Γραμματεία του Κέντρου Επιμόρφωσης και Διά Βίου Μάθησης του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας είτε με e-mail στη διεύθυνση learning@uth.gr ή στο 24210 06390-91.

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Κέντρο Επιμόρφωσης και Διά Βίου Μάθησης



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Προγράμματα
κατάρτισης και επιμόρφωσης

www.learning.uth.gr
learning@uth.gr

Γιαννιτσών και Λαχανά, Παλαιά, Συγκρότημα Τσαλαπάτα, 38334-Βόλος
Τηλ. 24210 06390-91, Φαξ. 24210 06487