

## Περιγραφή Μαθήματος

Τίτλος - Κωδικός Αριθμός του Μαθήματος :	Υπολογιστικές Μέθοδοι και Εργαλεία (Δ-ΥΜΕ105)
Επίπεδο - Τύπος του Μαθήματος :	Μεταπτυχιακό – Διαλέξεις
Έτος Σπουδών - Εξάμηνο :	1 <sup>ο</sup> /1 <sup>ο</sup>
Κατεύθυνση:	Διοίκηση Έργων και Ανάπτυξης Προϊόντων
Αριθμός Ευρωπαϊκών Πιστωτικών Μονάδων :	(6)
Προαπαιτήσεις :	Καμμία
Γλώσσα Διδασκαλίας :	Ελληνική
Διδάσκων :	Τ.Ταμπουρατζή/Δ.Σούλιου
Επικοινωνία :	Τηλ. +302104142423 email: <a href="mailto:tatiana@unipi.gr">tatiana@unipi.gr</a> ; <a href="mailto:dsouliou@mail.ntua.gr">dsouliou@mail.ntua.gr</a>
Ώρες Γραφείου :	Τετάρτη 5-9μμ

### Αντικείμενο του Μαθήματος :

Το μάθημα αποτελεί μια εισαγωγή στον προγραμματισμό για την επίλυση τεχνικών και τεχνολογικών προβλημάτων. Προκειμένου να ωφεληθούν από το εκπαιδευτικό υλικό το οποίο θα παρουσιάζεται στα εργαστηριακά μαθήματα, οι φοιτητές θα πρέπει να χρησιμοποιούν τις συνοδευτικές σημειώσεις και να εφαρμόζουν τις διάφορες εντολές απευθείας στο υπολογιστικό περιβάλλον της MATLAB.

### Στόχοι του Μαθήματος:

Με την ολοκλήρωση των διαλέξεων, οι φοιτητές θα μπορούν όχι μόνο να χρησιμοποιούν τις εντολές, τις ενσωματωμένες συναρτήσεις το και υπολογιστικό περιβάλλον της MATLAB, αλλά επιπλέον να δημιουργούν τις δικές τους συναρτήσεις και τα δικά τους προγράμματα (μέσω των διαφόρων επιλογών εισόδου/εξόδου και προγραμματιστικών εννοιών) προκειμένου να επιλύσουν ποικιλία προβλημάτων, από καθαρά μαθηματικές εφαρμογές έως τρισδιάστατες γραφικές παραστάσεις.

### Περιεχόμενα του Μαθήματος:

Εισαγωγή στο υπολογιστικό περιβάλλον της MATLAB και στον προγραμματισμό με την MATLAB. Έννοια και εφαρμογή των εξής εννοιών: μεταβλητές και τελεστές, χειρισμός πινάκων, υλοποίηση βρόχων, δημιουργία προγραμμάτων (scripts και συναρτήσεις δημιουργημένες από τον χρήστη), δομές δεδομένων, είσοδοι από/έξοδοι σε αρχεία, διδιάστατα και τρισδιάστατα γραφικά, συστήματα γραμμικών αλγεβρικών εξισώσεων; βασικές στατιστικές μέθοδοι, αναζήτηση και ταξινόμηση, προσαρμογή καμπυλών σε δεδομένα, πολυώνυμα, μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων.

### Συνιστώμενη Βιβλιογραφία:

#### *Βασικά Εγχειρίδια:*

1. Matlab, Third Edition: A Practical Introduction to Programming and Problem Solving by Stormy Attaway (Jul 1, 2013).

### Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι:

Εβδομαδιαίες διαλέξεις/εργαστήρια μπροστά στο υπολογιστικό περιβάλλον της MATLAB, αλληλεπίδραση διδασκόντων/φοιτητών καθώς και φοιτητών με τα προγράμματα τα οποία οι ίδιοι θα δημιουργούν. Επίλυση προβλημάτων μέσω προγραμματισμού σε εβδομαδιαία βάση.

### Μέθοδοι Αξιολόγησης/Βαθμολόγησης:

- 1) Επίλυση προγραμμάτων/εργασιών/ασκήσεων οι οποίες (α) έχουν ανατεθεί στο προηγούμενο μάθημα, και (β) τίθενται κατά την διάρκεια του μαθήματος (33.33% του τελικού βαθμού).
- 2) Τελική εργασία (33.33% του τελικού βαθμού).
- 3) Γραπτή εξέταση (33.33% του τελικού βαθμού).

### Παράρτημα- Περιεχόμενα Εβδομαδιαίου Προγράμματος

Εβδομάδα	Περιεχόμενα Μαθήματος
1 <sup>η</sup>	Εισαγωγή στην MATLAB - Command Window, μεταβλητές, ονοματολογία και ανάθεση μεταβλητών, συνάρτηση FORMAT, τελεστές, ενσωματωμένες συναρτήσεις, σταθερές, τύποι μεταβλητών, παραγωγή τυχαίων αριθμών διαφόρων κατανομών, διανύσματα και πίνακες
2 <sup>η</sup>	Εισαγωγή στον προγραμματισμό με την MATLAB - συνάρτηση INPUT, εντολές εξόδου, συνάρτηση PLOT, εγγραφή σε/προσθήκη σε/ανάγνωση από αρχείο, SCRIPTs και συναρτήσεις ορισμένες από τον χρήστη
3 <sup>η</sup>	Λογικοί τελεστές, εντολές επιλογής και διακλάδωσης, IF, IF-ELSE(IF), SWITCH; η συνάρτηση MENU
4 <sup>η</sup>	Βρόχοι και εμφωλευμένοι βρόχοι, FOR, WHILE
5 <sup>η</sup>	Προγράμματα MATLAB, συναρτήσεις ορισμένες από τον χρήστη (με κανένα, ένα ή περισσότερα ορίσματα, και μία ή περισσότερες επιστρεφόμενες τιμές), sub-functions, εμβέλεια μεταβλητών
6 <sup>η</sup>	Δομές δεδομένων, δημιουργία/τροποποίηση; cell arrays; πέρασμα δομών σε συναρτήσεις
7 <sup>η</sup>	Είσοδος σε/έξοδος από αρχεία (FOPEN, FCLOSE, οι συναρτήσεις READ/WRITE)
8 <sup>η</sup>	Διδιάστατες και τρισδιάστατες γραφικές παραστάσεις MATLAB
9 <sup>η</sup>	Επίλυση συστημάτων γραμμικών αλγεβρικών εξισώσεων, βασικές στατιστικές μέθοδοι, αναζήτηση και ταξινόμηση
10 <sup>η</sup>	Προσαρμογή καμπυλών σε δεδομένα, πολυώνυμα, μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων

## Course Description

Course - Course ID :	Computational Methods and Programming Tools
Level - Type of course:	Graduate– Lectures
Year of Study - Semester :	1 <sup>st</sup> , 1 <sup>st</sup>
Specialisation:	Project Management - Product Development
Number of credits allocated: ECTS:	(6)
Prerequisites:	None
Language of Instruction:	Greek
Name of lecturer:	Tatiana Tambouratzis, Dora Souliou
Contact :	Tel. +30 210 4142423 email: <a href="mailto:tatiana@unipi.gr">tatiana@unipi.gr</a> ; <a href="mailto:dsouliou@mail.ntua.gr">dsouliou@mail.ntua.gr</a>
Office Hours:	Wednesday 5-9pm

### Course Description:

This course constitutes an introduction to programming for problem-solving using MATLAB. In order to maximally benefit from the course, the students are expected to use the accompanying notes, teaching material, and exercises while interacting directly with the programming environment of MATLAB.

### Objectives of the course:

At the completion of the course, the students will be able not only to use built-in MATLAB functions, commands, and programming structures, but also to create their own functions and programmes using a variety of input/output options and programming concepts. The students shall be capable of accomplishing a wide spectrum of tasks, ranging from mathematical operations to three-dimensional imaging.

### Course contents:

Introduction to MATLAB and the MATLAB programming environment, variables and operators, matrix manipulation, looping, programmes (scripts and user-defined functions), data structures, file input and output, 2- and 3-D plots, solving systems of linear algebraic equations, basic statistics, searching, and sorting, curve-fitting, polynomials, least-squares fitting.

### Suggested Reading:

#### *Basic Manuals:*

1. Matlab, Third Edition: A Practical Introduction to Programming and Problem Solving by Stormy Attaway (Jul 1, 2013).

### Teaching methods:

Weekly lectures/labs in front of the programming environment of MATLAB via instruction and tutor/student interaction; solution of programming assignments in the classroom; programming assignments as homework on a weekly basis.

**Assessment Methods:**

- 1) Presentation/handling in of programmes/exercises assigned during (a) the previous lecture, and (b) the current lecture (33.3% of the final grade).
- 2) Final programming assignment (33.3% of the final grade).
- 3) Final written exam taking place in front of the laboratory's computers (33.3% of the final grade).

**Course Schedule**

Week	Topic
1	Introduction to MATLAB - Command Window, variables, names and assignment statements, the FORMAT function, operators, built-in functions, constants, types, random numbers from various distributions, vectors and matrices
2	Introduction to MATLAB programming - INPUT function, output statements, PLOT function, write to/append to/read from a file, SCRIPTs and user-defined functions
3	Logical operators, selection and branching statements, IF, IF-ELSE(IF), SWITCH; the MENU function
4	Looping and nested looping, FOR, WHILE
5	MATLAB programs, user-defined functions (none, one or more arguments, one or more return-values), sub-functions, variable scope
6	Data structures, creation/modification; cell arrays; passing structures to functions
7	File input and output (FOPEN, FCLOSE, read/write functions)
8	MATLAB 2-D and 3-D plots
9	Solving systems of linear algebraic equations, basic statistics, searching, and sorting
10	Curve-fitting, polynomials, least-squares fitting