

# Εργαστήριο στις Ασύρματες Ζεύξεις

Βαθμός μαθήματος =  $0.7 \times \text{Τελικό γραπτό} + 0.3 \times \text{Εργαστήριο}$

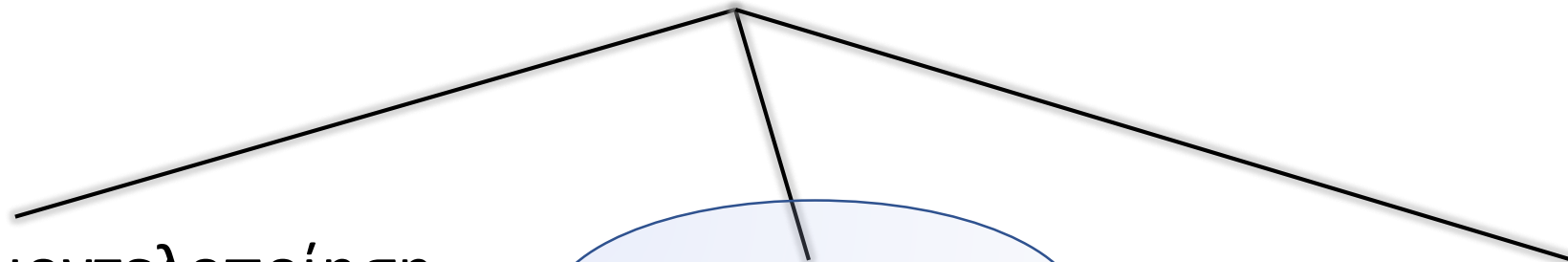
$0.3 \times \text{Εργαστήριο} = 0.15 \times \text{Άσκηση 1} + 0.15 \times \text{Άσκηση 2}$

# Ερευνητής/Μηχανικός Δικτύων – Τηλ/ων

Μαθηματική μοντελοποίηση  
και ανάλυση

Προσομοίωση

Πραγματική μέτρηση



# Εργαστήριο

## Εργαστηριακή Άσκηση 1

EDX Signal Pro v8.3 (Evaluation)

report (.pdf/any word processor)

## Εργαστηριακή Άσκηση 2

MATLAB

report (.pdf/any word processor)

source files (.m/MATLAB)

# Εργαστηριακή Άσκηση 2

Οι φοιτητές που συμμετέχουν στο μάθημα μπορούν να εκδηλώσουν το ενδιαφέρον τους σε ομάδες (ένα, δύο ή τρία άτομα ανάλογα με τη δυσκολία του μοντέλου), επιλέγοντας κάποιο εμπειρικό μοντέλο απωλειών διάδοσης μετά από συνεννόηση με τους διδάσκοντες (email: [passas@di.uoa.gr](mailto:passas@di.uoa.gr) ΚΑΙ [chmil@di.uoa.gr](mailto:chmil@di.uoa.gr)). Τα διαθέσιμα εμπειρικά μοντέλα μπορείτε να τα δείτε στις διαφάνειες της Διάλεξης 13 (Διαφάνειες).

Οι ομάδες φοιτητών που θα δηλώσουν θέμα ενδιαφέροντος, καλούνται να υλοποιήσουν το μοντέλο απωλειών που θα τους ανατεθεί σε MATLAB και να δομήσουν μία αναφορά για την μελέτη του μοντέλου που επέλεξαν ως προς τις βασικές παραμέτρους του. Η δομή της αναφοράς αυτής θα είναι ως ακολούθως:

Ενότητα 1: Παρουσίαση μοντέλου. Το είδος του μοντέλου, το πεδίο εφαρμογής του και οι εξισώσεις/παραμέτροι που το διέπουν.

Ενότητα 2: Μελέτη μοντέλου. Μία υποενότητα για κάθε παράμετρο του μοντέλου ως προς τις απώλειες διάδοσης, με τουλάχιστον ένα διάγραμμα και 2-3 Bullets χρήσιμων συμπερασμάτων.

Ενότητα 3: Συμπεράσματα. Ένα τελικό διάγραμμα που να περιέχει το ελάχιστο δυνατό πλήθος καμπυλών, το οποίο θα έχει επιλεγθεί για να δώσει μία πρακτική εικόνα των βασικών συσχετίσεων του μοντέλου με τη μέγιστη δυνατή σύνοψη των χρήσιμων συμπερασμάτων. Επίσης, σύνοψη μέχρι 10 βασικών συμπερασμάτων που είναι συγκεκριμένα για το μοντέλο αυτό.

Παράρτημα: Ο κώδικας που αναπτύχθηκε για το μοντέλο απωλειών και την εκτύπωση αποτελεσμάτων σε MATLAB.

ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ: Ένα αρχείο zip που να περιέχει τον κώδικα που αναπτύχθηκε, και την τεχνική αναφορά (2 αρχεία σε ένα ZIP) ΑΝΑ ΟΜΑΔΑ. Μπορεί ένας να καταθέτει ανά ομάδα, ΑΡΚΕΙ να αναγράφεται σε ΟΛΑ τα αρχεία τα ονόματα και τα ΑΜ σας.

Καταληκτική ημερομηνία για την παράδοση της εργασίας : 2 Ιουλίου 2023 (θα δοθεί παράταση αν χρειαστεί).

Τρόπος παράδοσης: μέσω eclass / Εργασίες

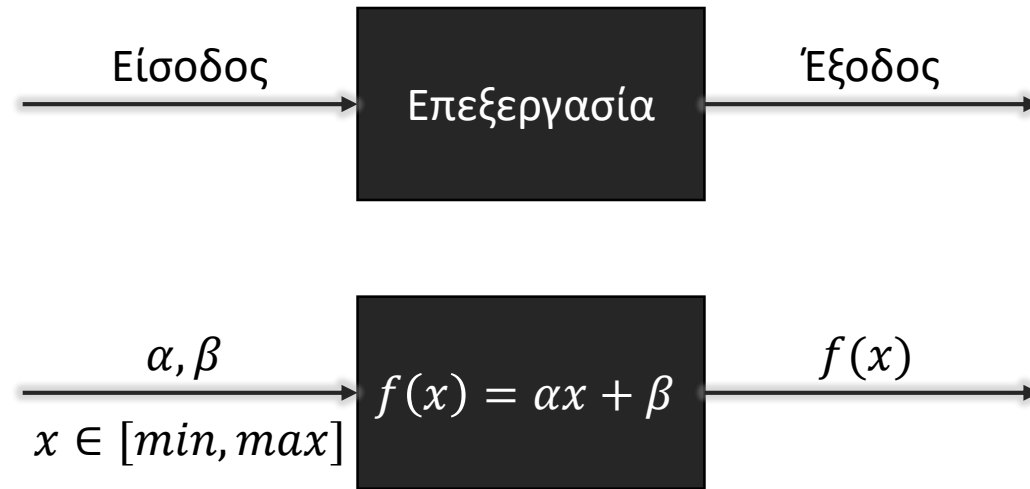
Σε περίπτωση κωλύματος στην παράδοση της εργασίας, επικοινωνήστε με το διδάσκοντα Ν. Πασσά ([passas@di.uoa.gr](mailto:passas@di.uoa.gr)). Για τυχόν απορίες και διευκρινήσεις ΕΠΙ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ, μπορείτε να επικοινωνείτε με τον Υποψ. Διδάκτορα Χρήστο Μηλαροκώστα ([chmil@di.uoa.gr](mailto:chmil@di.uoa.gr)).

# Εργαστηριακή Άσκηση 2

- MATLAB - Υλοποίηση μαθηματικών εξισώσεων με (πιθανές) παραμέτρους:
  - Συχνότητες εφαρμογής του μοντέλου
  - Απόσταση πομποδεκτών
  - Ύψη κεραιών
  - Τύποι περιβαλλόντων
  - Πλήθος εμποδίων
  - Τύποι εμποδίων

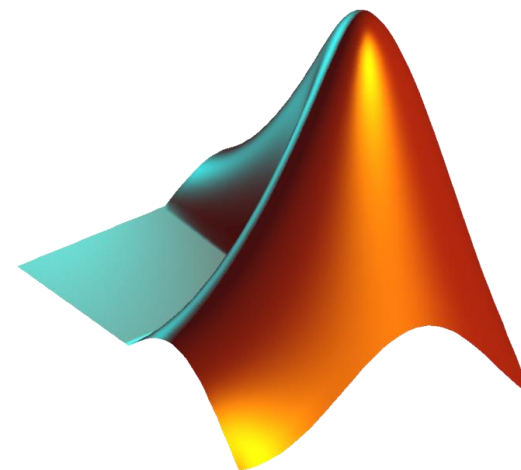
# Εργαστηριακή Άσκηση 2 (cont'd)

- Black-box programming



# Λήψη, εγκατάσταση και εκτέλεση MATLAB

1. Λήψη και εγκατάσταση:  
<http://www.cc.uoa.gr/tehniki-ypostiri3h/egkatastash-paketwn-logismikoy/matlab.html>
2. Πριν την εκτέλεση, θέλω IP του ΕΚΠΑ:  
<http://www.noc.uoa.gr/syndesh-sto-diktyo/eikoniko-idiwtiko-diktyo-vpn.html>
3. Ελέγχω ότι έχω λάβει IP του ΕΚΠΑ:  
<http://checkip.noc.uoa.gr/>
4. Τρέχω το εκτελέσιμο του MATLAB





# Γενικά για MATLAB

- Η MATLAB (MATrix LABoratory) είναι γλώσσα προγραμματισμού και περιβάλλον εκτέλεσης
  - Είναι interpreted, όπως η Python, η Perl, η Ruby κ.α.
- Είναι πανταχού παρούσα
  - Χρησιμοποιείται τόσο στην ακαδημία όσο και στη βιομηχανία.
- Είναι πανίσχυρη
  - Διαθέτει πολλές built-in συναρτήσεις στη βασική έκδοση και πολλά επιπλέον toolboxes για Παράλληλα Συστήματα, AI, Προβλήματα Βελτιστοποίησης κ.α.
- Έχει ιδιαιτερότητες
  - Η αρίθμηση δεν ξεκινάει από το 0.
  - Σε πολλές γλώσσες τα πάντα είναι δείκτες, αντικείμενα κ.τ.λ. Στη MATLAB τα πάντα (εκτός των γραφημάτων) είναι πίνακες (arrays).
  - Η αποθήκευση στη μνήμη γίνεται ανά στήλη και όχι ανά γραμμή.
  - Και πολλές άλλες...
- Έχει εξαιρετική τεκμηρίωση (<https://www.mathworks.com/help/matlab/index.html>) και χώρο συζητήσεων (<https://www.mathworks.com/matlabcentral/answers/index>)

# MATLAB για Ασύρματες Ζεύξεις

- Υλοποίηση απλών συναρτήσεων
  - Υλοποίηση ενός Εμπειρικού μοντέλου
- Παραγωγή διαγραμμάτων βάσει των συναρτήσεων
  - Μελέτη συσχέτισης των απωλειών διάδοσης με κάποια/ες παράμετρο/ραμέτρους, ενώ έχω φιξάρει τις υπόλοιπες
- Σύνταξη αναφοράς
- Logistics
  - Ατομική ή ομαδική εργασία
    - Ανάλογα με το μοντέλο
  - FCFS ανάθεση
    - Στέλνω e-mail στα *passas [at] di . uoa . gr* και *chmil [at] di . uoa . gr*

# Αναφορές

- [1] <http://www.cc.uoa.gr/tehniki-ypostiri3h/egkatastash-paketwn-logismikoy/matlab.html>, Πρόσβαση: 13/05/2023
  - [2] <http://www.noc.uoa.gr/syndesh-sto-diktyo/eikoniko-idiwtiko-diktyo-vpn.html>, Πρόσβαση: 13/05/2023
  - [3] <http://checkip.noc.uoa.gr/>, Πρόσβαση: 13/05/2023
  - [4] <https://www.mathworks.com/help/matlab/index.html>, Πρόσβαση: 13/05/2023
  - [5] <https://www.mathworks.com/matlabcentral/answers/index>, Πρόσβαση: 13/05/2023
- [Επιπλέον Αναφορά] Stormy Attaway, *MATLAB: A Practical Introduction to Programming and Problem Solving*, Butterworth-Heinemann, 6th edition, 2022