

Χειμερινό Εξάμηνο 2019-2020



# ΗΥ370 – Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος

---

Μια μικρή εισαγωγή

# Τι είναι το ΗΥ370?

- ❑ Είναι το βασικό μάθημα για επιστήμες μηχανικού που περιλαμβάνουν:
  - ❑ Τηλεπικοινωνίες
  - ❑ Επεξεργασία Ήχου/Φωνής
  - ❑ Επεξεργασία Εικόνας
  - ❑ Επεξεργασία Βιοσημάτων
  - ❑ Εφαρμογές μηχανικής μάθησης
  - ❑ Ρομποτική
  - ❑ Υπολογιστική Όραση
  - ❑ και άλλων πολλών...



# Τι μορφής μάθημα είναι το ΗΥ370?

---

- **Είναι ένα ιδιαίτερα απαιτητικό μάθημα με υψηλό φόρτο εργασίας**

- Η κατανόηση της φιλοσοφίας (αλλά και οι γνώσεις) του προ-απαιτούμενού του

## **ΗΥ215-Εφαρμοσμένα Μαθηματικά για Μηχανικούς**

Θα σας είναι πολύτιμη σε αυτό το μάθημα

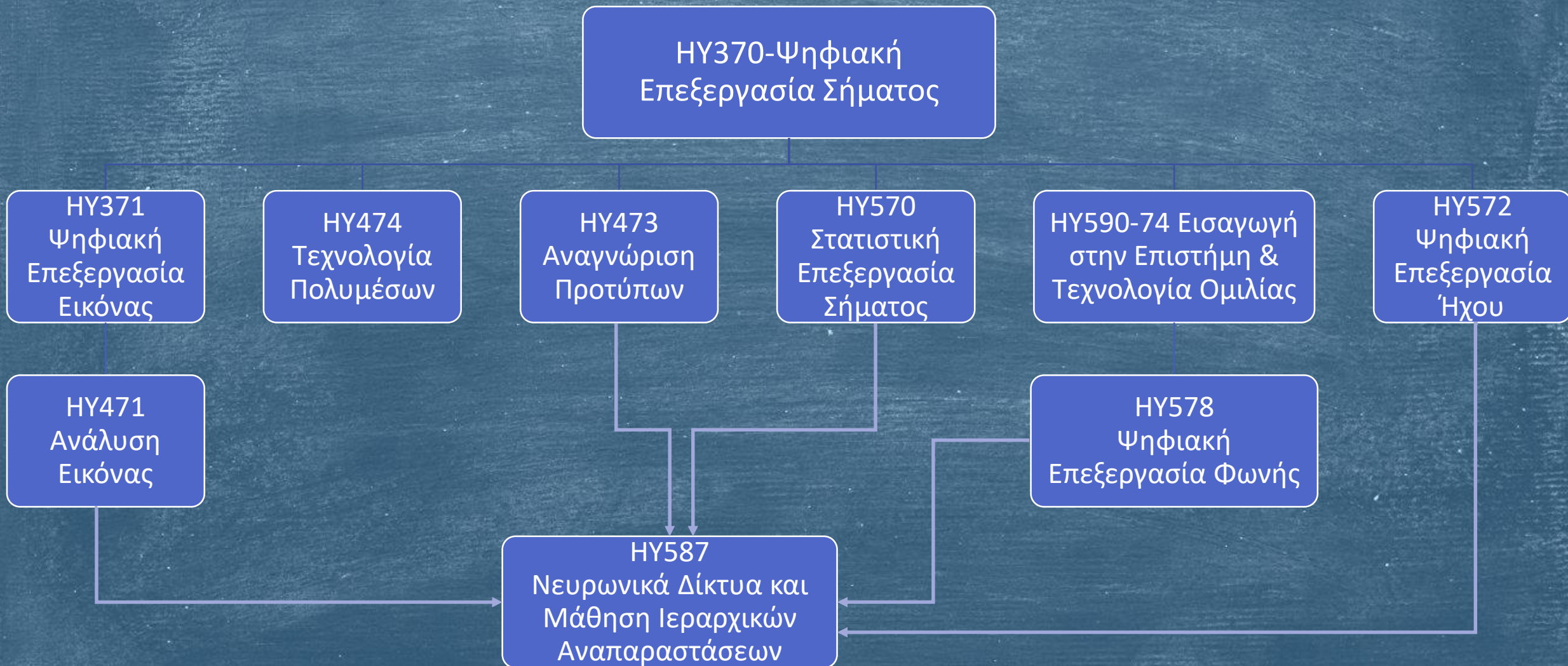
- Οι μαθηματικές έννοιες δεν παρουσιάζονται «στεγνές» αλλά από τη σκοπιά του μηχανικού, δηλ. ερμηνεύοντας τη σημασία τους σε σχέση με πραγματικά προβλήματα
  - Θεωρητικές ασκήσεις θα «χτίσουν» εμπιστοσύνη στις ικανότητές σας επάνω στη διδακτέα ύλη
  - Πραγματικές εφαρμογές στο MATLAB θα «χτίσουν» το προφίλ του μηχανικού ο οποίος μεταφέρει τις θεωρητικές ιδέες στην πράξη, προσαρμόζοντάς τις κατάλληλα

## Τι μορφής μάθημα είναι το ΗΥ370?

---

- Απαιτεί συνεχή κι αδιάλειπτη παρουσία στις διαλέξεις για την **κατανόηση** των εννοιών
  - Οι σημειώσεις επαρκούν για να καλύψετε απουσίες αλλά συνίσταται ένθερμα οι τελευταίες να μην είναι πολλές
- Ο γνώστης των τεχνικών της ψηφιακής επεξεργασίας σήματος, σε συνδυασμό με το ισχυρό προγραμματιστικό υπόβαθρο που παρέχει το τμήμα, είναι ένας υψηλά καταρτισμένος και περιζήτητος μηχανικός που μπορεί να σταδιοδρομήσει σε πληθώρα επιστημών!

# Πώς συνδέεται το HY370 με άλλα μαθήματα? (ενδεικτική και μη εξαντλητική λίστα)

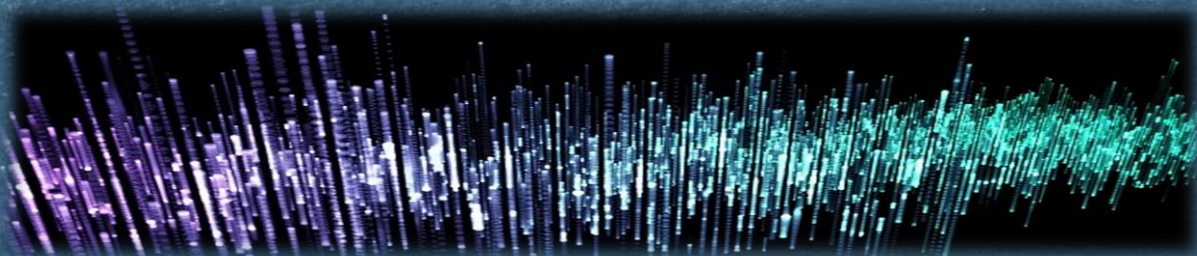


# Τι περιέχει το ΗΥ370?



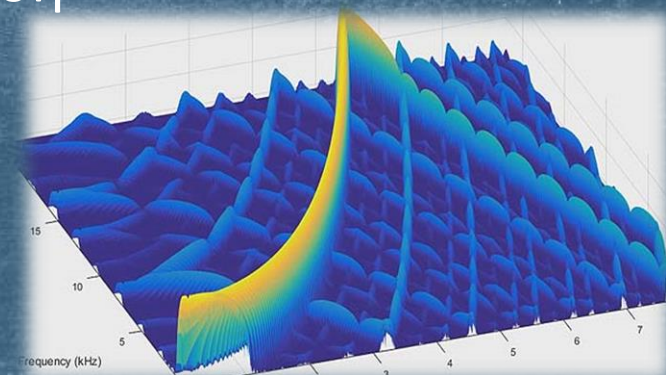
## 1<sup>ο</sup> Κομμάτι

- ▶ Βασικά Σήματα
- ▶ Συστήματα και Ιδιότητες
- ▶ Εξισώσεις Διαφορών ως συστήματα
- ▶ Μετασχηματισμός Fourier
- ▶ Συστήματα στο χώρο του Fourier



## 2<sup>ο</sup> Κομμάτι

- ▶ Μετασχηματισμός Z
- ▶ Συστήματα στο χώρο του Z
- ▶ Δομές Συστημάτων
- ▶ Σχεδίαση Ψηφιακών Φίλτρων
- ▶ Φασματική Ανάλυση



# Ποιοι διδάσκουν στο HY370?

---

## Διδάσκοντες

- ▶ Καφεντζής Γεώργιος
  - ▶ Επισκέπτης καθηγητής
- ▶ Στυλιανού Ιωάννης
  - ▶ Καθηγητής
- ▶ Ώρες γραφείου:
  - ▶ Μετά από συνεννόηση με e-mail ή f2f

## Βοηθοί

- ▶ Κων/νος Μπουντρογιάννης
  - ▶ Μεταπτυχιακός Φοιτητής
- ▶ Muhammed Shifas PV
  - ▶ Υποψήφιος Διδάκτωρ
- ▶ Dipjyoti Paul
  - ▶ Υποψήφιος Διδάκτωρ

# Πότε διδάσκεται το ΗΥ370?

---

## Ώρες Μαθημάτων

- ▶ Τρίτη – Πέμπτη, Η204
- ▶ 16:00 - 18:00



## Αναπληρώσεις/Φροντιστήρια/Εργαστήρια

- ▶ Παρασκευή, Η204
- ▶ 12:00 - 14:00



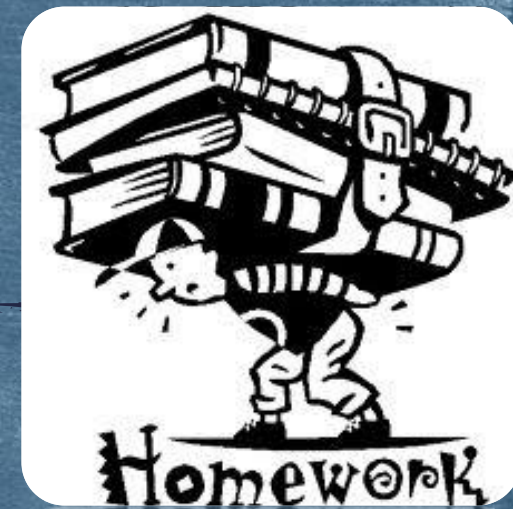


# Αξιολόγηση



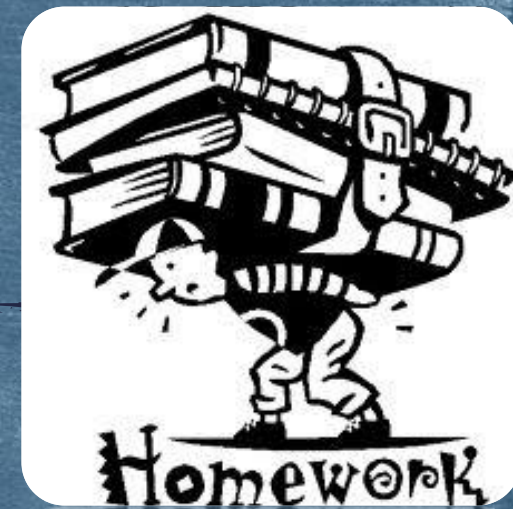
- ▶ **Βαθμός Β**
  - ▶ **Σειρές Ασκήσεων Α** 25%
    - ▶ Σε ~10-15ήμερη βάση (~5 σειρές)
    - ▶ Η απάντηση κάθε άσκησης θα δίνεται ως hint
    - ▶ Αυστηρός έλεγχος για αντιγραφές
  - ▶ **Σειρές Εργαστηρίων Ε** 25%
    - ▶ Σε ~10-15ήμερη βάση (~5 σειρές)
    - ▶ Βασίζεται αποκλειστικά σε MATLAB
    - ▶ Αυστηρός έλεγχος για αντιγραφές
  - ▶ **Πρόοδος Π** 20%
    - ▶ Προαιρετική και βοηθητική
    - ▶ Ανοιχτές σημειώσεις
  - ▶ **Τελική Εξέταση Τ** 30% ή 50%
    - ▶ Ανοιχτές σημειώσεις
    - ▶ Ρήτρα:  $T \geq 4.5$
  - ▶ **Αν  $T \geq 4.5$ , τότε  $B = \max(B1, B2)$** 
    - ▶  $B1 = 0.25A + 0.25E + 0.5T$
    - ▶  $B2 = 0.25A + 0.25E + 0.2\Pi + 0.3T$
  - ▶ **Αλλιώς  $B = T$**

# Ασκήσεις



- ▶ Μετρούν 25%
  - ▶ Σχεδόν αποκλειστικά θεωρητικές
  - ▶ **ΠΟΛΥ** σημαντικές για την κατανόηση του μαθήματος
- ▶ Οι ασκήσεις παραδίδονται **έντυπα ή ηλεκτρονικά** την ώρα του μαθήματος ή την ώρα του φροντιστηρίου. Ηλεκτρονική παράδοση ασκήσεων δικαιούνται **όλοι οι φοιτητές του μαθήματος (αποκλειστικά μέσω του προγράμματος TURNIN)**.
- ▶ Η μορφή του παραδοτέου αρχείου πρέπει **αυστηρά** να είναι η ακόλουθη:
  - ▶ Ένα ενιαίο αρχείο, μορφής PDF ή DOC.
  - ▶ Ευανάγνωστο και σε **ασπρόμαυρη κλίμακα**.
  - ▶ Σε **καμία περίπτωση** δεν πρέπει να παραδώσετε περισσότερα από **ΕΝΑ** αρχεία.
  - ▶ Αν το παραδοτέο σας δε συμμορφώνεται με τα παραπάνω, τότε η παράδοση δε θα ληφθεί υπ'όψη, χωρίς καμιά ειδοποίηση από μέρος των διδασκόντων.

# Εργαστήρια



- ▶ Μετρούν 25%
  - ▶ Σχεδόν αποκλειστικά πρακτικές (MATLAB)
  - ▶ **ΠΟΛΥ** σημαντικές για την κατανόηση των εφαρμογών του μαθήματος
  - ▶ Μπορείτε να συγκροτήσετε ομάδες των 2 (το πολύ) ατόμων
    - ▶ Οι ομάδες κατοχυρώνονται με την παράδοση του 1<sup>ου</sup> εργαστηρίου και αλλάζουν μόνο μετά από αποχώρηση μελών της ομάδας
- ▶ Επίλυση αποριών θα γίνεται αποκλειστικά μέσω της λίστας ή στο φροντιστήριο.
- ▶ Τα εργαστήρια παραδίδονται **αποκλειστικά ηλεκτρονικά** στην προκαθορισμένη ημερομηνία παράδοσης που αναγράφει η εκφώνησή τους (**αποκλειστικά** μέσω του προγράμματος TURNIN).
- ▶ Η μορφή του παραδοτέου αρχείου πρέπει **αυστηρά** να είναι η ακόλουθη:
  - ▶ Ένα **ενιαίο** αρχείο-αναφορά, μορφής PDF ή DOC.
  - ▶ Ευανάγνωστο (χωρίς δέσμευση χρωματικής κλίμακας)
  - ▶ **Κώδικας MATLAB σε ξεχωριστά αρχείο/αρχεία**

# Πρόοδος

- ▶ Μετρά βοηθητικά 20%
- ▶ Προαιρετική συμμετοχή των φοιτητών
- ▶ Πραγματοποιείται με ανοιχτές σημειώσεις ΚΑΘΕ ΜΟΡΦΗΣ, καθώς και με ανοιχτά laptops
- ▶ Μετρά βοηθητικά και στην εξεταστική του Σεπτέμβρη
- ▶ Ημερομηνία: Σάββατο 9 Νοεμβρίου, 14:00-17:00



# Τελική Εξέταση



- ▶ Μετρά 30 ή 50%
  - ▶ 30% αν ο βαθμός προόδου ενισχύει το συνολικό βαθμό σας
  - ▶ 50%, διαφορετικά
  - ▶ Πραγματοποιείται με ανοιχτές σημειώσεις ΚΑΘΕ ΜΟΡΦΗΣ, καθώς και με ανοιχτά laptops
  - ▶ Δεν περιλαμβάνει εξέταση MATLAB
    - ▶ Μόνο θεωρητικά θέματα

# Επικοινωνία



- ▶ Για την επικοινωνία σας με τη λίστα του μαθήματος, παρακαλώ εγγραφείτε ακολουθώντας την παρακάτω διαδικασία:
  - ▶ Από το λογαριασμό σας στο τμήμα, συντάξτε e-mail με παραλήπτη το `majordomo@csd.uoc.gr`, κενό τίτλο, και στο σώμα γράψτε `subscribe hy370-list@csd.uoc.gr`
- ▶ Για επικοινωνία με τους διδάσκοντες, στείλτε e-mail στο `hy370@csd.uoc.gr`
- ▶ Για απορίες σχετικά με το μάθημα, παρακαλείστε να απευθύνεστε **ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ** στη λίστα του μαθήματος, `hy370-list@csd.uoc.gr`

**Mailing List**

# Επικοινωνία - Οδηγίες



- ▶ Πριν να στείλετε email για να κάνετε μια ερώτηση, ελέγξτε αν έχει ήδη απαντηθεί στη λίστα, αν η απάντηση βρίσκεται στη σελίδα του τμήματος ή του μαθήματος, κλπ.
- ▶ Μη στέλνετε πάνω από ένα email σε διαφορετικούς παραλήπτες για να ρωτήσετε την ίδια ερώτηση.
- ▶ Προτιμήστε να χρησιμοποιείτε τη διεύθυνση email που έχετε στο Τμήμα. Προσπαθήστε να μη χρησιμοποιείτε προσωπικές διευθύνσεις e-mail στην επικοινωνία σας με το διδακτικό προσωπικό, τις λίστες ή τη γραμματεία.
- ▶ Γράψτε ένα περιγραφικό Θέμα (subject). Το μήνυμά σας μπορεί να αγνοηθεί αν δεν έχει Θέμα.
  - ▶ Βεβαιωθείτε ότι το θέμα είναι συγκεκριμένο και αναπαριστά το περιεχόμενο (Το "Ερώτηση" δεν είναι καλό θέμα).
  - ▶ Ένας καλός τρόπος περιγραφής θέματος, που βοηθά και στην αρχειοθέτηση των e-mails σας είναι η έναρξη του θέματος με τον όρο [HY370], για παράδειγμα: "[HY370] Απορία στο Μετασχ. Fourier".

# Επικοινωνία - Οδηγίες



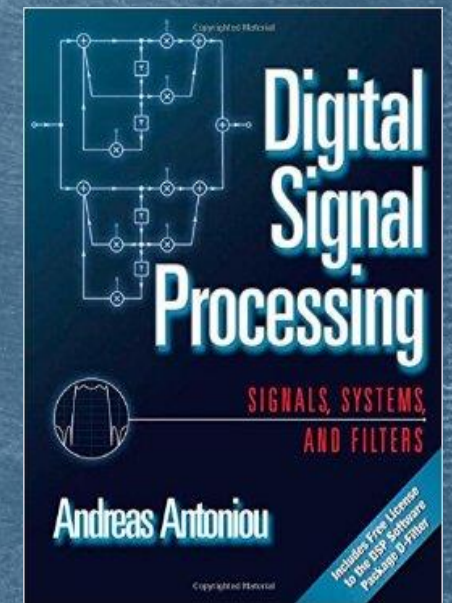
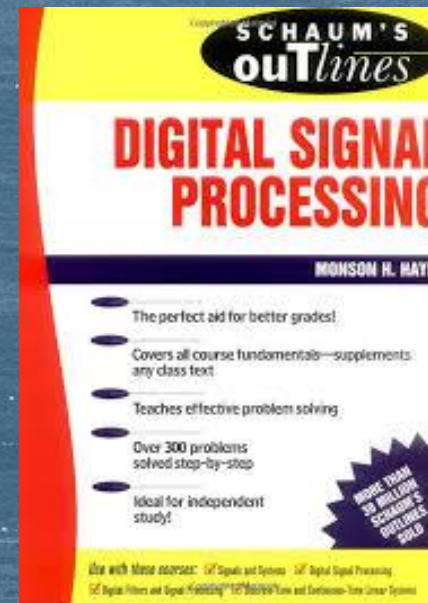
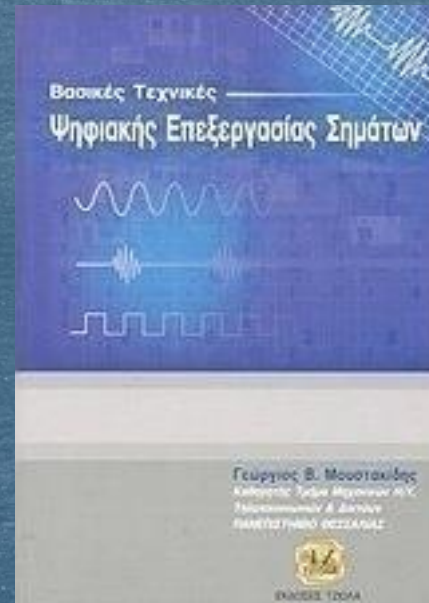
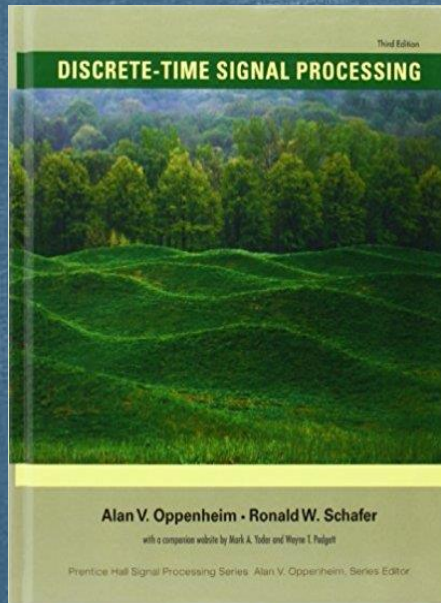
- ▶ Χρησιμοποιήστε χαιρετισμό για να ξεκινήσετε το μήνυμα.
- ▶ Γράψτε το μήνυμα με καθαρό και περιεκτικό λόγο.
- ▶ Γράψτε τι αφορά το μήνυμα και τι περιμένετε από τον παραλήπτη.
- ▶ Αν αναφέρετε συνημμένα αρχεία, μην ξεχάσετε να τα επισυνάψετε. Χρησιμοποιήστε περιγραφικό όνομα αρχείου.
- ▶ Υπογράψτε το email σας με ολόκληρο το όνομά σας και τον αριθμό μητρώου. Ρυθμίστε σωστά το όνομά σας στο email. Π.χ., χρησιμοποιήστε "name surname <login@csd.uoc.gr>", όχι "zorikos92 <login@csd.uoc.gr>".
- ▶ Γράφετε ελληνικά με ελληνικούς χαρακτήρες και αγγλικά με λατινικούς χαρακτήρες, όποτε είναι δυνατό. Μη χρησιμοποιείτε μόνο κεφαλαία γράμματα.
- ▶ Ενεργοποιήστε τον έλεγχο ορθογραφίας, αν υποστηρίζεται από την εφαρμογή e-mail που χρησιμοποιείτε. Μια καλή δωρεάν εφαρμογή e-mail είναι το Mozilla Thunderbird, με πλήθος ευκολιών στην αρχειοθέτηση των e-mails σας.
- ▶ Διαβάζετε το μήνυμά σας πριν πατήσετε Αποστολή.



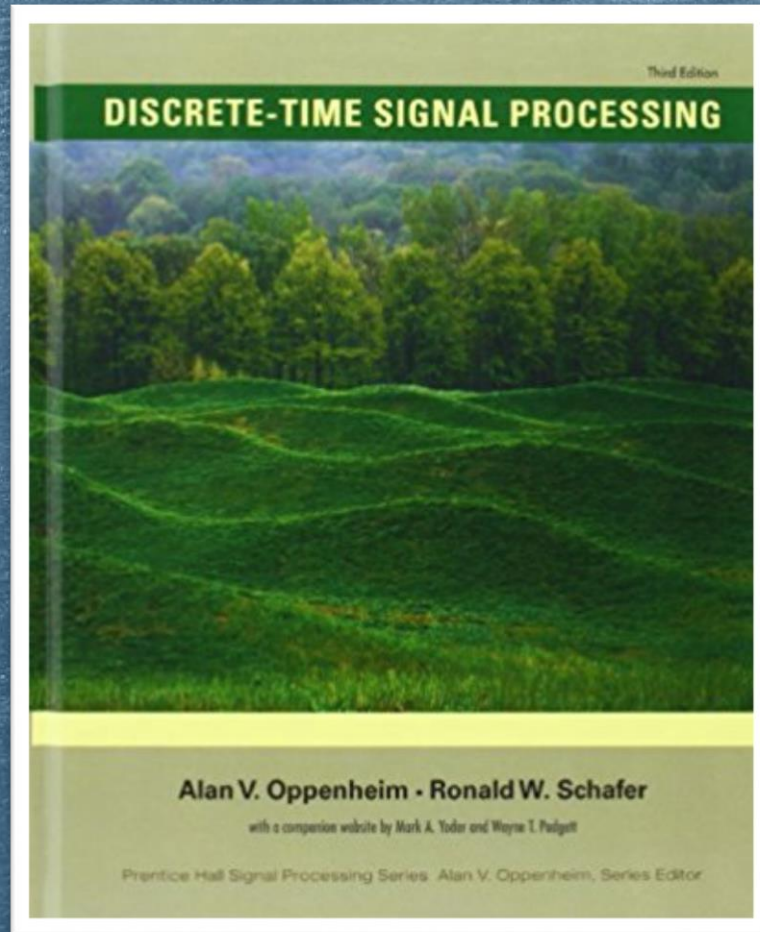
# Βιβλιογραφία (ενδεικτική)



# Βιβλιογραφία (Εύδοξος)



# Βιβλιογραφία για το μάθημα

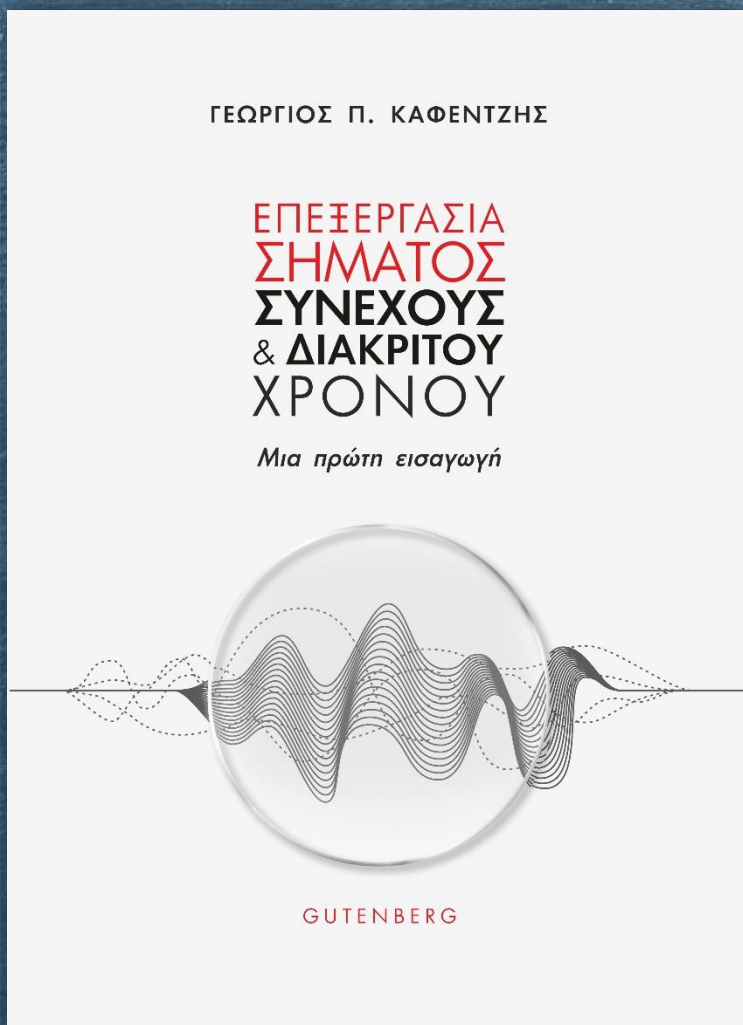


Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Σχολή Θετικών και Τεχνολογικών Επιστημών  
Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών

Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος

Ηράκλειο  
2017

# Βιβλιογραφία για το μάθημα



- [https://www.dardanosnet.gr/book\\_details.php?id=2515](https://www.dardanosnet.gr/book_details.php?id=2515)
- ISBN: 978-960-01-2042-4  
1η έκδοση, Ιούλιος 2019, σελ. 975
- ΔΕΝ διατίθεται δωρεάν φέτος στο μάθημα (θα διατίθεται από το ακαδημαϊκό έτος 2020-21 στο ΗΥ370 και από το εαρινό εξάμηνο 2019-2020 στο ΗΥ215)
- Τμήμα του αποτελούν οι προαναφερθείσες σημειώσεις που θα σας δίνονται δωρεάν (σε PDF) μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος
  - Προφανώς, ΔΕΝ απαιτείται να το αγοράσετε...

# Ιστοσελίδα μαθήματος

- Όλο το υλικό του μαθήματος θα ανεβαίνει στο site

<http://www.csd.uoc.gr/~hy370>



# Στατιστικά

- ▶ 2015-16:
  - ▶ 30 εγγεγραμμένοι
  - ▶ 22 επιτυχόντες
  - ▶ 73,3%
- ▶ 2016-17:
  - ▶ 36 εγγεγραμμένοι
  - ▶ 18 επιτυχόντες
  - ▶ 50%
- ▶ 2017-18:
  - ▶ 34 εγγεγραμμένοι
  - ▶ 18 επιτυχόντες
  - ▶ 52,9%
- ▶ 2018-19:
  - ▶ 29 εγγεγραμμένοι
  - ▶ 19 επιτυχόντες
  - ▶ 65,5%



Ερωτήσεις?

---