

## 403. Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος και Εικόνας

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	403	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	4
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος και Εικόνας</b>		
	<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
	Διάφορες μορφές διδασκαλίας	5	6
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ειδικής Υποδομής, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	--		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Όχι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<a href="https://eclass.chania.teicrete.gr/courses/">https://eclass.chania.teicrete.gr/courses/</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
Το μάθημα αποσκοπεί στο να μεταδώσει στους φοιτητές και να αναλύσει τις μεθόδους της ψηφιακής επεξεργασίας σήματος.
<b>Γενικές Ικανότητες</b>
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

	<p>Διακριτά σήματα και θεώρημα δειγματοληψίας, βασικές αρχές ψηφιακών συστημάτων, Γραμμική Συνέλιξη και γραμμικές εξισώσεις διαφορών. Ο μετασχηματισμός Ζ. Ορισμός, ιδιότητες. Αντίστροφος Μετασχηματισμός Ζ. Διακριτός μετασχηματισμός Fourier. Γρήγορος μετασχηματισμός Fourier και FFT αλγόριθμοι. Υλοποίηση Ψηφιακών φίλτρων. Βασικοί τύποι φίλτρων. Εξισώσεις διαφορών και ψηφιακό φιλτράρισμα. Εξισώσεις διαφορών και συνάρτηση μεταφοράς. Διάγραμμα πόλων – μηδενικών και ευστάθεια. Απόκριση συχνοτήτων ψηφιακού φίλτρου.</p> <p>Εισαγωγή στη θεωρία ψηφιακών φίλτρων. Εφαρμογές των σημάτων και συστημάτων διακριτού χρόνου. Ανάλυση και σχεδιασμός ψηφιακών φίλτρων. Δομές Ψηφιακών φίλτρων IIR σχεδίαση φίλτρων, FIR σχεδίαση φίλτρων.</p> <p>Εισαγωγή στην Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας και εφαρμογές. Βασικές έννοιες: στοιχεία όρασης, φως και ηλεκτρομαγνητικό φάσμα, λήψη εικόνας, δειγματοληψία και κβαντισμός, μαθηματικά εργαλεία. Μετασχηματισμοί στην ένταση. Επεξεργασία ιστογράμματος. Φιλτράρισμα στο χωρικό πεδίο, χωρικά φίλτρα εξομάλυνσης και όξυνσης. Φιλτράρισμα στο πεδίο των συχνοτήτων: δειγματοληψία και μετασχηματισμός Fourier δειγματοληπτημένων συναρτήσεων, 2-D διακριτός μετασχηματισμός Fourier και ιδιότητές του, φιλτράρισμα στο πεδίο των συχνοτήτων, φίλτρα εξομάλυνσης και όξυνσης στο πεδίο των συχνοτήτων. Αποκατάσταση εικόνας: μοντέλα θορύβου, αποκατάσταση στην παρουσία θορύβου μόνο, εκτίμηση της συνάρτησης υποβάθμισης, αντίστροφο φιλτράρισμα, φιλτράρισμα Wiener. Συμπίεση εικόνας: βασικές έννοιες και μέθοδοι συμπίεσης (με και χωρίς απώλειες). Χρήση υπολογιστικών πακέτων για τον σχεδιασμό των φίλτρων. Χρήση πλακετών επεξεργασίας σήματος.</p>
--	---

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>	Πρόσωπο με πρόσωπο θεωρητική διδασκαλία. Εργαστηριακή εκπαίδευση σε μικρές ομάδες φοιτητών. Ασκήσεις πράξης σε μικρές ομάδες φοιτητών.										
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	Χρήση λογισμικού παρουσίασης διαφανειών Χρήση λογισμικού επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων με βάση την άλγεβρα μητρώων (Matlab) Χρήση πλακετών επεξεργασίας σήματος Ηλεκτρονική επικοινωνία με τους φοιτητές										
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Δραστηριότητα</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td style="text-align: center;">39</td> </tr> <tr> <td>Εργαστηριακές Ασκήσεις (υποχρεωτική παρουσία)</td> <td style="text-align: center;">13</td> </tr> <tr> <td>Ασκήσεις</td> <td style="text-align: center;">13</td> </tr> <tr> <td>Εκπόνηση εργαστηριακών εργασιών/τεχνικών αναφορών σε μικρές ομάδες</td> <td style="text-align: center;">13</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>	Διαλέξεις	39	Εργαστηριακές Ασκήσεις (υποχρεωτική παρουσία)	13	Ασκήσεις	13	Εκπόνηση εργαστηριακών εργασιών/τεχνικών αναφορών σε μικρές ομάδες	13
<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>										
Διαλέξεις	39										
Εργαστηριακές Ασκήσεις (υποχρεωτική παρουσία)	13										
Ασκήσεις	13										
Εκπόνηση εργαστηριακών εργασιών/τεχνικών αναφορών σε μικρές ομάδες	13										

	Εκπόνηση ατομικών εργασιών εξάσκησης	13
	Ατομική Μελέτη	56
	Εξετάσεις	4
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>151</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	<p>I. Γραπτή τελική εξέταση (ΓΕ) (70%)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Επίλυση προβλημάτων/υπολογισμοί</li> <li>- Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας</li> </ul> <p>II. Εργαστηριακή εξέταση (ΕΕ) (30%)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Εργαστηριακές εργασίες/ Τεχνικές αναφορές/ Μετρήσεις σε μικρές ομάδες / Προφορική εξέταση/ Επίλυση προβλημάτων/ Υπολογισμοί/ Πολλαπλής επιλογής/ Ερωτήσεις σύντομης απάντησης</li> </ul> <p>III. Πρόοδος (επικουρικά και προσθετικά) (ΠΡ) (20%)</p> <p>Ο βαθμός του μαθήματος (<math>ΓΕ*0,7 + ΕΕ*0,3</math>) πρέπει να είναι τουλάχιστον πέντε (5). Αν υπάρχει πρόοδος ο βαθμός της υπολογίζεται προσθετικά με 20% στον βαθμό της τελικής εξέτασης. Ο βαθμός καθενός από τα I, II, III πρέπει να είναι τουλάχιστον πέντε (5). Τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές από την ηλεκτρονική σελίδα του μαθήματος και ανακοινώνονται στο πρώτο μάθημα.</p>	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνικά ή μεταφρασμένα διδακτικά συγγράμματα:

- Hayes M., "Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος", Τζιόλας, 2000.
- Μουστακίδης Γ., Βασικές Τεχνικές Ψηφιακής Επεξεργασίας Σημάτων, Εκδόσεις Τζιόλας, 2004.
- Μάργαρης Α., Σήματα και Συστήματα Συνεχούς και Διακριτού χρόνου, Εκδόσεις Τζιόλα, 2014.
- Καλουππίδης Ν., "Σήματα - Συστήματα και Αλγόριθμοι", Δίαυλος, 1994.
- Θεοδωρίδης Σ., "Εισαγωγή στη Θεωρία Σημάτων και Συστημάτων", Δαρδάνος, 1998.
- Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας, 3η έκδοση, Gonzales, Woods, Εκδόσεις Τζιόλα.
- Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας, Ιωάννης Πήτας.

Ξενόγλωσσα διδακτικά συγγράμματα:

- Li Tan, Digital Signal Processing – Fundamentals and Applications, Academic Press, Elsevier, 2008.
- Proakis J.G. & D.G. Manolakis, "Introduction to Digital Signal Processing", MacMillan Publ., 1994.
- Chassaing R., "Digital Signal Processing Lab Experiments", Wiley, 1999.
- IEEE Transactions on Image Processing
- Signal Processing: Image Communication (Elsevier)