

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Μηχανικών		
ΤΜΗΜΑ	Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό (Πρώτος Κύκλος Σπουδών)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	7.010	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Θεωρητικές διαλέξεις	4	3	
Εργαστηριακές ασκήσεις	2	2	
ΣΥΝΟΛΟ	6	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικού υποβάθρου / Κορμού		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.hmu.gr/courses/ECE152/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Το μάθημα εστιάζει στην κατανόηση των βασικών εννοιών της επεξεργασίας εικόνας και στην εξοικείωση των φοιτητών σε υπολογιστικές εφαρμογές τις θεωρίας. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none">• Να κατανοεί το θεωρητικό υπόβαθρο της επεξεργασίας εικόνας με βάση τις γνώσεις που απέκτησε.• Να κατανοήσουν την εφαρμογή βασικών τεχνικών επεξεργασίας εικόνας στο χωρικό και συχνотικό πεδίο.• Να εφαρμόσουν και να υλοποιήσουν αυτόνομα στα πλαίσια εργαστηριακών ασκήσεων αλγορίθμους επεξεργασίας εικόνας.• Να καταλάβουν το βασικό θεωρητικό υπόβαθρο που διέπει τις σύγχρονες εφαρμογές επεξεργασίας εικόνας.• Να αναλύσουν συγκεκριμένα προβλήματα και να προτείνουν κατάλληλες λύσεις εφαρμόζοντας συνδυαστικά θεωρητικές γνώσεις και προγραμματιστικές τεχνικές.• Να συνθέσουν γνώσεις και αλγορίθμους όπως εξελίσσεται το μάθημα για να επιλύσουν πιο σύνθετα προβλήματα (π.χ. για αποκατάσταση εικόνας).• Να αναπτύξουν ικανότητες αξιολόγησης των αποτελεσμάτων στα πλαίσια των εργαστηριακών ατομικών ασκήσεων καθώς και εξαγωγής/αιτιολόγησης των αποτελεσμάτων.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων

- Εισαγωγή στην ΨΕΕ κάμερα σημειακής οπής, προοπτικό μοντέλο, μοντέλο ορθογραφικής προβολής, διάφραγμα, βάθος πεδίου, οπτικό πεδίο, φακοί, φίλτρα, σχηματισμός χρώματος, χρωματικοί χώροι.
- ΨΕΕ στο χωρικό πεδίο: Γειτνίαση, Συνδεσιμότητα, Περιοχές, και Όρια.
- Τεχνικές φιλτραρίσματος στο χωρικό πεδίο: Χωρικά φίλτρα: συνέλιξη, φίλτρο μέσης τιμής, φίλτρο gauss, φίλτρο median, φίλτρα min/max, φίλτρο max-median.
- Βελτιστοποίηση εικόνας με σημειακή επεξεργασία στο χωρικό πεδίο: Μετασχηματισμοί φωτεινότητας, εκθετικός μετασχηματισμός, λογαριθμικός μετασχηματισμός, μετασχηματισμός δύναμης.
- Ιστογράμμα εικόνας και επεξεργασία ιστογράμματος: εξισορρόπηση ιστογράμματος, μετασχηματισμοί ιστογράμματος, αντίθεση.
- Η έννοια της Όξυνσης εικόνας – Image sharpening: Τεχνικές όξυνσης εικόνας στο χωρικό αλλά και στο συχνοτικό πεδίο.
- Ανίχνευση ακμών: ορισμός ακμών, gradient, θόρυβος, φίλτρα Sobel, φίλτρα Prewitt, φίλτρα Roberts, εξομάλυνση, Laplacian of Gaussian, αλγόριθμος Canny
- ΨΕΕ με Μετασχηματισμό Fourier: 2-δ Διακριτός μετασχηματισμός Fourier (DFT). 2-δ Ταχύς μετασχηματισμός Fourier (FFT). Συνέλιξη με FFT. Βελτίωση ποιότητας εικόνας με τεχνικές απομάκρυνσης θορύβου με ζωοπερατά φίλτρα στο πεδίο συχνοτήτων - αποκατάσταση εικόνας.
- Μορφολογική επεξεργασία Εικόνας.
- Συμπίεση εικόνας: συμπίεση χωρίς απώλειες, συμπίεση με απώλειες, μετασχηματισμός σνημίτονου, το πρότυπο Jpeg, δείκτες συμπίεσης.

Εργαστηριακές Ασκήσεις

- Εξοικείωση με τη χρήση της rython/Octave για επεξεργασία εικόνας.
- Παραδείγματα υλοποίησης όλων των θεμάτων που παρουσιάζονται στη θεωρία με συμμετοχή των φοιτητών.
- Έμφαση στην υλοποίηση φίλτρων στο χωρικό και συχνοτικό πεδίο.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ.	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία Χρήση Τ.Π.Ε. στην εργαστηριακή εκπαίδευση Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	40
	Εργαστήριο	30
	Αυτοτελής μελέτη	40
	Ατομική εργασία εργαστηρίου	20
	Εβδομαδιαίες ασκήσεις για το σπίτι	20
	Σύνολο Μαθήματος	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Μέθοδοι αξιολόγησης:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Γραπτή τελική εξέταση (50%) <ul style="list-style-type: none"> • με επίλυση προβλημάτων • ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης • με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής 3. Ατομική εργασία εργαστηρίου (αναφορά και προφορική εξέταση) (30%) 4. Εβδομαδιαίες ασκήσεις για το σπίτι (20%) <p>Τα κριτήρια αξιολόγησης ανακοινώνονται στους φοιτητές κατά την έναρξη του εξαμήνου και βρίσκονται αναρτημένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο eClass.</p>	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. *Επεξεργασία εικόνας, Ν. Παπαμάρκος 2013*
2. *Digital Image Processing, Woods, Gonzalez*

Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. *IEEE Transactions on Image Processing*