

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Μηχανικών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Ηλεκτρολόγων Μηχανικών Και Μηχανικών Υπολογιστών		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	0811.9.010.0	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	9 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Τεχνητή Όραση		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης	4	4	
Εργαστηριακές ασκήσεις	1	1	
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εμβάθυνσης / Εμπέδωσης γνώσεων ειδικότητας		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Όχι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.hmu.gr/courses/ECE148/">https://eclass.hmu.gr/courses/ECE148/</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Σκοπός του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών/τριών σε θέματα αλγορίθμων που σχετίζονται με τεχνητή όραση.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να κατανοεί το θεωρητικό υπόβαθρο που απαιτείται για την ανάπτυξη εφαρμογών τεχνητής όρασης με βάση τις γνώσεις που απέκτησε.</li> <li>▪ Να αντιληφθεί τις απαιτήσεις μιας εφαρμογής τεχνητής όρασης και την πολυπλοκότητά της.</li> <li>▪ Να εφαρμόσουν και να υλοποιήσουν αυτόνομα στα πλαίσια εργαστηριακών ασκήσεων αλγορίθμους τεχνητής όρασης που απευθύνονται σε πραγματικά προβλήματα.</li> <li>▪ Να αναλύσουν συγκεκριμένα προβλήματα και να προτείνουν κατάλληλες λύσεις εφαρμόζοντας συνδυαστικά θεωρητικές γνώσεις και προγραμματιστικές τεχνικές ιδιαίτερα στα πλαίσια των εργαστηριακών ασκήσεων.</li> <li>▪ Να συνθέσουν γνώσεις και αλγορίθμους για να επιλύσουν πιο σύνθετα προβλήματα (π.χ. για ευθυγράμμιση εικόνας ή αναγνώριση προσώπου).</li> <li>▪ Να αναπτύξουν ικανότητες αξιολόγησης υπαρχόντων εργαλείων των αποτελεσμάτων στα πλαίσια των εργαστηριακών ατομικών ασκήσεων καθώς και εξαγωγής/αιτιολόγησης των αποτελεσμάτων.</li> </ul>
Γενικές Ικανότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</li> <li>• Αυτόνομη εργασία</li> <li>• Ομαδική εργασία</li> <li>• Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</li> <li>• Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</li> <li>• Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</li> </ul>

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα της Τεχνητής Όρασης έχει ως στόχο την παροχή στους φοιτητές της θεωρητικής γνώσης αλλά και της θεωρητικής εξάσκησης για την αυτόματη εξαγωγή και ανάλυση χρήσιμων πληροφοριών από μια παρατηρηθείσα εικόνα, σύνολο εικόνας, ή ακολουθία εικόνας. Οι εφαρμογές της τεχνητής όρασης κυμαίνονται από την καθοδήγηση ρομπότ ως την αυτοματοποιημένη επιθεώρηση (καταμέτρηση, επαλήθευση ποιοτικό έλεγχο) αλλά και την ιατρική.

#### Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων

- Εισαγωγή: Κάμερες και χρώμα: κάμερα σημειακής οπής, διάφραγμα, βάθος πεδίου, οπτικό πεδίο, φακοί, φίλτρα, σχηματισμός χρώματος, χρωματικοί χώροι.
- Αλγόριθμοι σήμανσης συνδεδεμένων περιοχών και περιγραφή σχήματος με στατιστικές ροπές, αλυσιδωτούς κώδικες και μορφολογία εικόνας.
- Ανίχνευση ακμών εικόνας με φίλτρα Sobel, φίλτρα Prewitt, φίλτρα Roberts, εξομάλυνση, Laplacian of Gaussian, αλγόριθμος Canny.
- Μορφολογικά φίλτρα. Erosion, dilation, opening, closing.
- Ανίχνευση γωνιών και σημείων ενδιαφέροντος, μέθοδος Harris. Μετασχηματισμός Hough για ευθείες και κύκλους. Ταίριασμα μοντέλου με ελάχιστα τετράγωνα, RANSAC.
- Επιπολική γεωμετρία εύρεση βάθους και τρισδιάστατη ανακατασκευή.
- Μετασχηματισμοί και ευθυγράμμιση. Ευθυγράμμιση εικόνων με χρήση συναρτήσεων ομοιότητας.
- Κατάτμηση εικόνας με αυτόματη κατωφλίωση, αλγόριθμο Otsu, region growing και με χρήση του αλγορίθμου kmeans.
- Αναγνώριση προσώπου με ανάλυση πρωτευόντων συνιστωσών (PCA).

#### Εργαστηριακές Ασκήσεις

- Εξοικείωση με τη χρήση της rython/Octave για επεξεργασία εικόνας και τεχνητή όραση.
- Παραδείγματα υλοποίησης όλων των θεμάτων που παρουσιάζονται στη θεωρία με συμμετοχή των φοιτητών.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

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

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Επεξεργασία εικόνας, Ν. Παπαμάρκος 2013
- Computer Vision - A Modern Appr. 2nd ed. - D. Forsyth, J. Ponce (Pearson, 2012)
- Computer Vision: Algorithms and Applications Richard Szeliski, 2010

### Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- International Journal of Computer Vision
- Computer Vision and Image Understanding
- IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence