

821. Υπολογιστική Όραση

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	821	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υπολογιστική Όραση		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διάφορες μορφές διδασκαλίας		4	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικής Υποδομής, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	--		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	https://eclass.chania.teicrete.gr/courses/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Παρουσιάζονται οι βασικές έννοιες και αλγόριθμοι που εφαρμόζονται σε συστήματα υπολογιστικής όρασης, παρέχοντας ταυτόχρονα παραδείγματα που επιτρέπουν την εξοικείωση των φοιτητών με αυτά, όπως επίσης και πρακτικά υπολογιστικά εργαλεία σε Matlab και OpenCV. Οι φοιτητές που έχουν ολοκληρώσει επιτυχώς το μάθημα θα έχουν αποκτήσει καλή κατανόηση και γνώσεις των κύριων ιδεών, αλγορίθμων, και εργαλείων στην περιοχή της υπολογιστικής όρασης και θα έχουν υλοποιήσει εφαρμογές σε πραγματικά συστήματα.
Γενικές Ικανότητες
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p>Το μάθημα καλύπτει τα ακόλουθα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Θεμελιικά στοιχεία δυσδιάστατης και τρισδιάστατης γεωμετρίας και γεωμετρικούς μετασχηματισμούς. • Βασικές ιδέες σχηματισμού εικόνων και λειτουργίας ψηφιακών καμερών. • Βασικούς αλγόριθμους επεξεργασίας εικόνων, όπως γραμμικό φιλτράρισμα και άλλες πράξεις γειτονικών εικονοστοιχείων, μετασχηματισμό Fourier, και αναπαράσταση εικόνας σε πολλαπλές κλίμακες με χρήση Γκαουσιανών και Λαπλασιανών πυραμίδων. • Ανίχνευση χαρακτηριστικών και αντιστοίχησή τους μεταξύ εικόνων, χρησιμοποιώντας αλγόριθμους όπως αυτόν του Harris και τον περιγραφέα SIFT, την ανίχνευση ακμών του Canny, τον μετασχηματισμό του Hough, όπως και αποτελεσματικές και ανθεκτικές μεθόδους για αντιστοίχιση χαρακτηριστικών και τον αλγόριθμο RANSAC. • Εκτίμηση κίνησης και οπτικής ροής σε βίντεο, όπως και μεθόδους παρακολούθησης αντικειμένων όπως ο αλγόριθμος μετατόπισης του μέσου ή της κάμερας, φίλτρο Kalman, και φίλτρα σωματιδίων. • Στερεοσκοπική όραση, βαθμονόμηση κάμερας (εγγενών και εξωτερικών παραμέτρων), χάρτες ανομοιότητας βάθους, επιτολικούς περιορισμούς, τριγωνισμό, διόρθωση εικόνας, και δομή από κίνηση. • Αναγνώριση αντικειμένων και κατανόηση σκηνής, χρησιμοποιώντας διάφορους αλγόριθμους ταξινόμησης και ομαδοποίησης. • Εφαρμογές στο πεδίο της ρομποτικής και των ρομποτικών οχημάτων. • Βασικά υπολογιστικά εργαλεία σε Matlab και OpenCV που υλοποιούν στα παραπάνω.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο θεωρητική διδασκαλία. Εργαστηριακές ασκήσεις.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση λογισμικού παρουσίασης διαφανειών. Εκμάθηση και χρήση γλώσσας προγραμματισμού. Χρήση Matlab και OpenCV Εκμάθηση και χρήση επεξεργασιών κειμένου προκειμένου να είναι σε θέση οι φοιτητές να δημιουργήσουν αναλυτικές τεχνικές αναφορές που θα περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων πίνακες, φόρμες, γραφικά κλπ. Οι φοιτητές θα χρησιμοποιήσουν τεχνολογίες διαδικτύου προκειμένου να μπορέσουν να αναζητήσουν πηγές και να δημιουργήσουν πρότυπα τεχνικά κείμενα. Ηλεκτρονική επικοινωνία με τους φοιτητές.

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>
	Διαλέξεις	39
	Εργαστηριακές διαλέξεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου	13
	Ατομική Μελέτη	81
	Εκπόνηση ατομικών εργασιών εξάσκησης	13
	Εξετάσεις	4
	Σύνολο Μαθήματος	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>I. Εργαστηριακές εργασίες (E1) (40%) - Επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων - Συγγραφή αναλυτικής γραπτής αναφοράς για την κάθε εργασία</p> <p>II. Τελική Γραπτή Αξιολόγηση (E2) (60%) - Γραπτή εξέταση στην ύλη του μαθήματος</p> <p>Ο βαθμός του μαθήματος ($E1 \cdot 0,4 + E2 \cdot 0,6$) πρέπει να είναι τουλάχιστον πέντε (5). Ο βαθμός καθενός από τα I και II 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

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Computer Vision: Algorithms and Applications, by Richard Szeliski, Springer, 2010.
- Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms, 2nd Ed., by Peter Corke 2017.
- Computer Vision: a modern approach: David Forsyth, Jean Ponce.