ΟΡΑΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΏΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ICE-8111	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	8ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΟΡΑΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων*	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**	
Διαλέξεις	3		
Εργαστήριο	1		
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.	**4**	**5**	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ *Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων*	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων **Εμβάθυνσης/Ειδικότητας**		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- *Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης*
- *Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β*
- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Μετά την παρακολούθηση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση να:

- περιγράφει ποιοτικά και μαθηματικά τις βασικές έννοιες και τεχνικές της ανάλυσης εικόνας και όρασης υπολογιστών.
- κατανοεί τις τεχνικές χειρισμού και τους βασικούς αλγορίθμους της όρασης υπολογιστών και αναγνώρισης προτύπων (για εφαρμογές όρασης) και να κατέχει εξειδικευμένες δεξιότητες συνδυασμού γνώσεων για την αυτοδύναμη επίλυση προβλημάτων στην όραση υπολογιστών

- υλοποιεί τις μεθόδους αυτές σε υπολογιστικά περιβάλλοντα όπως MATLAB, OpenCV ή/και Python.
- σχεδιάζει και να υλοποιεί κατάλληλους αλγορίθμους ταξινόμησης και συσταδοποίησης με σκοπό την ανίχνευση και αναγνώριση αντικειμένων, την κατάτμηση εικόνας και την κατανόηση σκηνής

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	*Σχεδιασμός και διαχείριση έργων*
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	*Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα*
Λήψη αποφάσεων	*Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον*
Αυτόνομη εργασία	*Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου*
Ομαδική εργασία	*Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής*
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	*Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης*
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση των απαραίτητων εργαλείων και ειδικά: Ανάλυση, σχεδίαση και ανάπτυξη αλγορίθμων τεχνητής όρασης.
- Λήψη Αποφάσεων: Συνδυασμός τεχνικών για σύνθετα προβλήματα.
- Αυτόνομη εργασία: Γνώση των εργαλείων ανάπτυξης.
- Ομαδική εργασία: Ικανότητα διαλόγου και συνεργασίας για την ανάπτυξη σύνθετων αλγορίθμων.
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Βασικές αρχές σχηματισμού εικόνων και λειτουργίας ψηφιακών καμερών, ανθρώπινη όραση, φως και χρώμα.

Στοιχεία προβολικής γεωμετρίας.

Ανασκόπηση φίλτρων στο πεδίο του χώρου και της συχνότητας.

Ανίχνευση γωνιών, ακμών και άλλων γεωμετρικών χαρακτηριστικών (αλγόριθμοι Harris, Canny).

Κατάτμηση εικόνων (image segmentation).

Περιγραφείς (HOG, SIFT, SURF), εξαγωγή και αντιστοίχιση χαρακτηριστικών (feature extraction and matching).

Μέθοδοι αναγνώρισης προτύπων & μηχανικής μάθησης για εφαρμογές όρασης υπολογιστών: επιβλεπόμενη, ημιεπιβλεπόμενη και μη επιβλεπόμενη μάθηση, ταξινόμηση και ταξινομητές (π.χ. Naive Bayes, k-Nearest Neighbors, νευρωνικά δίκτυα), αλγόριθμοι συσταδοποίησης (k-means, DBSCAN), βαθιά μάθηση (συνελικτικά νευρωνικά δίκτυα, βαθιά αναδρομικά νευρωνικά δίκτυα κ.α.), ανάλυση κύριων συνιστωσών (Principal Component Analysis).

Ανίχνευση και αναγνώριση αντικειμένων (object detection and recognition): αλγόριθμοι και εφαρμογές.

Παρακολούθηση αντικειμένων (object tracking).

Στερεοσκοπική όραση, ανακατασκευή τρισδιάστατου σχήματος, εκτίμηση δομής από κίνηση (Structure from Motion).

Εφαρμογές της όρασης υπολογιστών σε διάφορους τομείς: ασφάλεια, μεταφορές, ρομποτική, βιοϊατρική, τηλεπισκόπηση, βιομετρία. Βασικά υπολογιστικά εργαλεία σε MATLAB, OpenCV ή Python.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<table>
<tr><td>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ
Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</td><td>Στην τάξη πρόσωπο με πρόσωπο. Παρουσίαση της θεωρίας με διαφάνειες, επίδειξη αλγορίθμων με εξειδικευμένο λογισμικό και υλικό.</td></tr>
<tr><td>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</td><td>Διδασκαλία με χρήση Τ.Π.Ε., Ηλεκτρονική Επικοινωνία για ανάθεση ή υποβολή Εργασιών μέσω της πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης του τμήματος. Χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και ανακοινώσεων στην πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης για την επικοινωνία με τους φοιτητές.</td></tr>
<tr><td>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.

Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</td><td>
<table>
<tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr>
<tr><td>Διαλέξεις</td><td>39</td></tr>
<tr><td>Ασκήσεις πράξης</td><td>13</td></tr>
<tr><td>Εκπόνηση εργασιών</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Αυτοτελής Μελέτη</td><td>44</td></tr>
<tr><td>Σύνολο Μαθήματος
(25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td><td>125</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης

Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική</td><td>• Γραπτή τελική εξέταση (60%)
• Εργασίες εξαμήνου (προγραμματιστικές / υπολογιστικές εργασίες σε MATLAB ή C/C++ (OpenCV) ή Python, αναλυτικές εργασίες, βιβλιογραφικές εργασίες) (40%)</td></tr>
</table>

Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες *Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.*	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. S. Theodoridis, A. Pikrakis, K. Koutroumbas, D. Cavouras, «Εισαγωγή στην αναγνώριση προτύπων με MATLAB» (Κωδικός Ευδόξου: 13256624).
2. Διδακτικές σημειώσεις.
3. Richard Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer 2010

- Πρόσθετη βιβλιογραφία

1. Richard Hartley and Andrew Zisserman, Multiple View Geometry in Computer Vision, Cambridge University Press, 2004
2. Adrian Rosebrock, Deep Learning for Computer Vision with Python, 2017.
3. Christopher Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2006.
4. Sinmon J.D. Prince, Computer Vision: Models, Learning, and Inference, Cambridge University Press, 2012

- Συναφή Επιστημονικά Περιοδικά :

- International Journal of Computer Vision, Springer
- IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence
- Computer Vision and Image Understanding, Elsevier
- Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV)
- Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)

6. ΒΙΒΛΙΑ ΕΥΔΟΞΟΣ

1. Βιβλίο [68372511]: ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΙΚΟΝΑΣ, ΠΑΠΑΜΑΡΚΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ Λεπτομέρειες

2. Βιβλίο [13256624]: Εισαγωγή στην αναγνώριση προτύπων με Matlab, THEODORIDIS S., PIKRAKIS A., KOUTROUMBAS K., CAVOURAS D. Λεπτομέρειες