

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

|   |   |                           |                |
|---|---|---------------------------|----------------|
| <b>ΣΧΟΛΗ</b>  | ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ   |                           |                |
| <b>ΤΜΗΜΑ</b>  | ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ  |                           |                |
| <b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>  | ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ   |                           |                |
| <b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>  | 7ΕΠ10   | <b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>    | 7 <sup>ο</sup> |
| <b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>   | Υπολογιστική Όραση  |                           |                |
| <b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b><br><i>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</i> | <b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>  | <b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b> |                |
| <i>Διαλέξεις</i>  | 3   | 5                         |                |
| <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>   | 0   | 0                         |                |
| <i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>  | 3   | 5                         |                |
| <b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b><br><i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>   | ειδικού υποβάθρου   |                           |                |
| <b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>   | -   |                           |                |
| <b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>  | Ελληνική (Αγγλική λόγω ERASMUS)   |                           |                |
| <b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>  | Ναι   |                           |                |
| <b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>   | <a href="http://eclass.uth.gr/eclass/courses/DIB229/">http://eclass.uth.gr/eclass/courses/DIB229/</a> |                           |                |

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

|   |
|---|
| <p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>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.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>  |
| <p>Στόχος του μαθήματος είναι η:</p> <p>Απόκτηση βασικών γνώσεων και εννοιών υποβάθρου της υπολογιστικής όρασης.</p> <p>Κατανόηση των μαθηματικών μοντέλων και των σχετικών αλγορίθμων.</p> <p>Ανάλυση προβλημάτων και εφαρμογή των αλγορίθμων υπολογιστικής όρασης, σχεδίαση συστημάτων (υλικού και λογισμικού) για προβλήματα ανάλυσης βιοϊατρικής εικόνας και video</p> <p>Συνδυασμός γνώσεων για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων σε επίπεδο σπουδών και έρευνας / κλινικής πρακτικής.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα πρέπει να είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Γνωρίζουν και να κατανοούν αποδεδειγμένα, θέματα στο γνωστικό πεδίο της υπολογιστικής όρασης και της ανάλυσης εικόνων.</li> <li>• Γνωρίζουν και να έχουν κριτική άποψη αναφορικά με σύγχρονες εξελίξεις στην αιχμή του πεδίου της υπολογιστικής όρασης και ανάλυσης εικόνων.</li> </ul> |

- Συνδυάζουν τις γνώσεις τους για την επιλογή / παραμετροποίηση / ανάπτυξη μεθοδολογιών που εξασφαλίζουν την επιτυχή επίλυση προβλημάτων σε επίπεδο σπουδής, αλλά και πραγματικών προβλημάτων, συμπεριλαμβανομένων (και όχι μόνο) εφαρμογών ιατρικής εικόνας και video, εικόνων / video για έλεγχο της παραγωγής, διάχυτου υπολογισμού και έξυπνων περιβαλλόντων.
- Υλοποιούν αλγορίθμους επεξεργασίας και ανάλυσης βιοϊατρικών εικόνων
- Διατυπώνουν προφορικά και γραπτά, προβλήματα/εφαρμογές υπολογιστικής όρασης και σχετικές τεχνικές επίλυσης τους, προς εξειδικευμένο ή μη κοινό
- Συνεχίσουν σε περαιτέρω σπουδές μεταπτυχιακού κύκλου, ή να εργαστούν σε πανεπιστήμια / ερευνητικά ιδρύματα της Ελλάδας και της αλλοδαπής στο γενικότερο αντικείμενο της υπολογιστικής όρασης, με αυξημένο βαθμό αυτονομίας

#### 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

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγικές έννοιες, Στοιχειώδης επεξεργασία εικόνας (pixel, σημειακοί μετασχηματισμοί, συνέλιξη, μη γραμμικά φίλτρα). Τμηματοποίηση αντικειμένων σε εικόνες (ενεργά περιγράμματα, mean shift, τεχνικές βασισμένες σε γράφους) και video Επεξεργασία εικόνας βάσει μερικών διαφορικών εξισώσεων 2Δ κίνηση (οπτική ροή, παρακολούθηση κινούμενων αντικειμένων, πχ. Lukas-Kanade, Meanshift/Camshift, Kalman, Particle Filters) Εκτίμηση παραμέτρων (μετασχ. Hough, μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων, RANSAC) Γεωμετρικοί μετασχηματισμοί εικόνας (affine, προβολικός, ελαστικοί μετασχηματισμοί), χωρική ταύτιση εικόνων 3D Οπτικοποίηση δεδομένων (surface/volume rendering από 3D εικόνες, σύντηξη εικόνων) Περιγραφείς εικόνας (υφή, περιοχές, περιγράμματα, Εσιανός και Ικωβιανός) πίνακας (Image descriptors), Ανεύρεση σημείων ενδιαφέροντος σε εικόνες (Harris, SHIFT, SURF), Αναγνώριση προτύπων σε εικόνες Βαθμονόμηση κάμερας (μοντέλο pinhole, ειδικές ευρυγώνιες κάμερες). Εφαρμογές: εξαγωγή 3D πληροφορίας από εικόνες, μονο-οπτική, δυ-οπτική όραση, shape from silhouettes.

*Προαπαιτούμενες γνώσεις:* Ανάλυση, Αριθμητική ανάλυση, Γραμμική άλγεβρα, Ανάλυση Ιατρικών Εικόνων, προγραμματισμό σε Matlab και άλλες γλώσσες.

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

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b><br/>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>  | <p>Πρόσωπο με πρόσωπο στην αίθουσα</p>   |  |
| <p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b><br/>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>  | <p>Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class</p>  |  |
| <p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b><br/>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.<br/>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p> | <p><b>Δραστηριότητα</b></p>  | <p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p> |
|  | <p>Διαλέξεις</p>   | <p>39 ώρες</p>                         |
|  | <p>Εκπόνηση μελέτης (project)</p>  | <p>15 ώρες</p>                         |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  | <p><b>Αυτοτελής Μελέτη</b></p>   | <p>71</p>                              |
|  | <p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>   | <p>125</p>                             |
| <p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b><br/>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης<br/><br/>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες<br/><br/>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>                              | <p>1. Γραπτή τελική εξέταση (100%)<br/>- Επίλυση προβλημάτων με ανάλυση και υλοποίηση σχετικών μεθόδων</p> <p>2. Εξέταση μελέτης (project) στο τέλος του εξαμήνου (30%)<br/>Ο τρόπος και τα κριτήρια αξιολόγησης είναι διαθέσιμα μέσω της πλατφόρμας eclass.</p> |  |

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

|  |
|--|
| <p>- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας, Gonzales, "Εκδόσεις Α. ΤΖΙΟΛΑ &amp; ΥΙΟΙ Α.Ε.", 3η έκδ./2010 ΘΕΣ/ΝΙΚΗ, 18548692</li> <li>• Ψηφιακή Επεξεργασία και Ανάλυση Εικόνας, Παπαμάρκος Νικόλαος, ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΠΑΠΑΜΑΡΚΟΥ, Εκδ. 2η/2010, ΑΘΗΝΑ 86</li> <li>• Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας, Ι, Πήτας, Ιωάννης Πήτας, Εκδ. 2η/2010, ΘΕΣ/ΝΙΚΗ, 8020</li> <li>• Computer Vision: Algorithms and Applications, by Richard Szeliski, Publisher: Springer 2010, Freely available at: <a href="http://www.e-booksdirectory.com/details.php?ebook=1743">http://www.e-booksdirectory.com/details.php?ebook=1743</a></li> <li>• MACHINE VISION, by Ramesh Jain, Rangachar Kasturi, Brian G. Schunck, Published by McGraw-Hill, Inc., ISBN 0-07-032018-7, 1995, <a href="http://www.cse.usf.edu/~r1k/MachineVisionBook/MachineVision.pdf">http://www.cse.usf.edu/~r1k/MachineVisionBook/MachineVision.pdf</a></li> </ul> |
|--|