

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ECE_TEL750	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΚΟΝΑΣ		
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 <i>Γενικού Υποβάθρου, Ειδικού Υποβάθρου, Ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Προαπαιτούμενα μαθήματα δεν έχουν θεσμοθετηθεί. Οι φοιτητές πρέπει όμως να έχουν καλή γνώση των: – Πιθανοθεωρία και Στατιστικής – Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική και Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.ece.uop.gr/		

(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 <ul style="list-style-type: none"> 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 το Παράρτημα Β Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει τους φοιτητές στις βασικές έννοιες, τεχνικές και αλγορίθμους της ψηφιακής επεξεργασίας εικόνων . Για το σκοπό αυτό θα παρουσιαστούν τα βασικά στοιχεία και οι θεμελιώδεις αρχές των ψηφιακών εικόνων. Θα μελετηθούν οι βασικότεροι μετασχηματισμοί έντασης εικόνων. Θα μελετηθούν αλγόριθμοι της περιοχής του χωρικού φιλτραρίσματος εικόνων. Θα μελετηθούν βασικές κατηγορίες φίλτρων στο πεδίο του χώρου. Επιπλέον θα μελετηθεί η τεχνική φιλτραρίσματος εικόνων στο πεδίο της συχνότητας. Θα δοθούν ορισμοί του μετασχηματισμού Fourier στις δύο διαστάσεις όπως αυτός προκύπτει από την επέκταση του μονοδιάστατου μετασχηματισμού. Εκτός από μετασχηματισμούς που σχετίζονται με τον μετασχηματισμό Fourier, θα μελετηθούν και άλλοι σημαντικοί μετασχηματισμοί εικόνων όπως Haar, Walsh-Hadamard, κυματιδίων (wavelets). Θα παρουσιαστούν τα βασικότερα μοντέλα θορύβου που εμφανίζονται στα στάδια καταγραφής, μετάδοσης, και συμπίεσης εικόνων. Θα μελετηθούν τεχνικές και αλγόριθμοι αποκατάστασης εικόνων. Θα παρουσιαστούν οι έννοιες της συμπίεσης εικόνων και οι βασικοί αλγόριθμοι που επιτυγχάνουν συμπίεση. Θα μελετηθούν αλγόριθμοι ανίχνευσης σημείου, γραμμών και ακμών σε ψηφιακές εικόνες. Θα δοθούν ορισμοί για την μορφολογική επεξεργασία εικόνων. Θα παρουσιαστούν οι βασικές έννοιες

και τεχνικές κατάτμησης εικόνας με κατωφλίωση, με χρήση region-oriented αλγορίθμων, region growing, region merging, και region splitting. Τέλος θα παρουσιαστούν οι έννοιες και οι αλγόριθμοι εξαγωγής χαρακτηριστικών εικόνας.

Λέξεις Κλειδιά: Επεξεργασία εικόνας, μετασχηματισμός Fourier, χωρικό φιλτράρισμα, wavelets, τμηματοποίηση, αποκατάσταση εικόνας, region growing, region merging, region splitting, συμπίεση εικόνας, εξαγωγή χαρακτηριστικών.

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα μπορούν:

Σε επίπεδο Γνώσεων:

1. Να γνωρίζουν τον τρόπο δημιουργίας και αναπαράστασης των ψηφιακών εικόνων
2. Να έχουν εξοικειωθεί με τα μαθηματικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται στην ΨΕΕ
3. Να κατανοούν το νόημα της επεξεργασίας στο πεδίο του χώρου
4. Να έχουν εξοικειωθεί με βασικές τεχνικές μετασχηματισμών έντασης
5. Να κατανοούν την μηχανική του χωρικού φιλτραρίσματος
6. Να κατανοούν την μηχανική του φιλτραρίσματος στο πεδίο της συχνότητας.
7. Να γνωρίζουν τα βασικά χαρακτηριστικά των μοντέλων θορύβου
8. Να έχουν εξοικειωθεί με τα γραμμικά, μη γραμμικά και προσαρμοστικά χωρικά φίλτρα που χρησιμοποιούνται για την αποκατάσταση εικόνας.
9. Να κατανοούν το αντίστροφο φιλτράρισμα και τους περιορισμούς του.
10. Να κατανοούν τα φίλτρα Wiener και τα πλεονεκτήματά τους.
11. Να κατανοούν βασικούς μετασχηματισμούς εικόνας (Walsh-Hadamart, Haar, Wavelet)
12. Να κατανοούν βασικές μεθόδους συμπίεσης εικόνας
13. Να κατανοούν τις βασικές έννοιες της μαθηματικής μορφολογίας και της εφρμογής τους στην ΨΕΕ
14. Να κατανοούν τα χαρακτηριστικά των τύπων ακμών και μεθόδων ανίχνευσης ακμών σε εικόνες
15. Να κατανοούν το νόημα και τον τρόπο εφαρμογής μιας ευρείας κλάσης χαρακτηριστικών κατάλληλων για επεξεργασία εικόνας.

Σε επίπεδο Δεξιοτήτων

1. Να υπολογίζουν βασικές τεχνικές μετασχηματισμών έντασης
2. Να υπολογίζουν και να σχεδιάζουν βασικούς τύπους χωρικών φίλτρων και τρόπων εφαρμογής τους.
3. Να σχεδιάζουν φίλτρα στο πεδίο της συχνότητας.
4. Να σχεδιάζουν γραμμικά, μη γραμμικά και προσαρμοστικά χωρικά φίλτρα σε προβλήματα αποκατάστασης εικόνας.
5. Να υπολογίζουν το αντίστροφο φιλτράρισμα σε εικόνες για την αποκατάσταση εικόνας.
6. Να σχεδιάζουν φίλτρα Wiener για την εφαρμογή τους σε προβλήματα αποκατάστασης εικόνας.
7. Να υπολογίζουν πλήθος από μετασχηματισμούς εικόνας
8. Να σχεδιάζουν αλγόριθμους μορφολογικής ανάλυσης ψηφιακών εικόνων
9. Να σχεδιάζουν μεθόδους ανίχνευσης ακμών σε εικόνες
10. Να υπολογίζουν και να εξαγάγουν τα κατάλληλα χαρακτηριστικά για επεξεργασία εικόνας.

Σε επίπεδο Ικανοτήτων

1. Να επιλέγουν το καταλληλότερο φίλτρο και πεδίο εφαρμογής του ανάλογα με το πρόβλημα που πρέπει να αντιμετωπίσουν.
2. Να επιλέγουν την κατάλληλη μέθοδο αποκατάστασης ανάλογα με τον βαθμό υποβάθμισης της ψηφιακής εικόνας.
3. Να επιλέγουν τα κατάλληλα χαρακτηριστικά τα οποία περιγράφουν την ψηφιακή εικόνα ανάλογα με το πρόβλημα που πρέπει να επιλύσουν.
4. Να επιλέγουν τους κατάλληλους αλγόριθμους ανίχνευσης ακμών σε εικόνες.
5. Να χρησιμοποιούν συγκεντρωτικά την θεωρία για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων της περιοχής της ψηφιακής επεξεργασίας εικόνας.

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

Παραγωγή 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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Συνοπτική Περιγραφή

Ψηφιακή επεξεργασία εικόνας. Θεμελιώδη βήματα της περιοχής της ψηφιακής επεξεργασίας εικόνας. Θεμελιώδεις αρχές ψηφιακών εικόνων. Μετασχηματισμοί έντασης και χωρικό φιλτράρισμα εικόνων. Φιλτράρισμα στο πεδίο της συχνότητας. Τεχνικές αποκατάστασης εικόνας. Μετασχηματισμός Κυματιδίων (wavelet). Άλλοι μετασχηματισμοί. Συμπίεση εικόνας. Βασικές τεχνικές συμπίεσης. Μορφολογική επεξεργασία εικόνας. Κατάτμηση εικόνας. Εξαγωγή χαρακτηριστικών εικόνας.

Διαλέξεις Θεωρίας

1. Εισαγωγή στην Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας.

Προέλευση της ΨΕΕ. Πεδία εφαρμογής. Θεμελιώδη βήματα ΨΕΕ. Στοιχεία οπτικής αντίληψης. Ανίχνευση και απόκτηση εικόνας. Δειγματοληψία και κβαντισμός. Βασικές συσχετίσεις εικονοστοιχείων. Βασικά μαθηματικά εργαλεία.

2. Μετασχηματισμοί έντασης. Χωρικό φιλτράρισμα εικόνας (Α)

Βασικές συναρτήσεις μετασχηματισμών έντασης. Ιστογράμματα εικόνας. Επεξεργασία ιστογράμματος. Βασική θεωρία χωρικού φιλτραρίσματος εικόνας.

3. Χωρικό φιλτράρισμα εικόνας (Β)

Κατωδιαβατά φίλτρα εξομάλυνσης εικόνας. Χωρικά φίλτρα αύξησης της οξύτητας εικόνας. Κατασκευή ανωδιαβατών, ζωνοδιαβατών, ζωνοφρακτικών φίλτρων. Συνδυασμός χωρικών μεθόδων βελτίωσης.

4. Φιλτράρισμα στο πεδίο της συχνότητας (Α)

Θεωρητικό υπόβαθρο. Βασικά μαθηματικά εργαλεία. Δειγματοληψία και μετασχηματισμός Fourier. Διάκριτος μετασχηματισμός Fourier μίας μεταβλητής. Επέκταση του μετασχηματισμού σε δύο διαστάσεις. Ο ευθύς και ο αντίστροφος μετασχηματισμός Fourier. Ιδιότητες του μετασχηματισμού.

5. Φιλτράρισμα στο πεδίο της συχνότητας (Β)

Βασική θεωρία φιλτραρίσματος στο πεδίο της συχνότητας. Εξομάλυνση με κατωδιαβατά φίλτρα στο πεδίο της συχνότητας. Όξυνση εικόνας με χρήση ανωδιαβατών φίλτρων. Επιλεκτικό φιλτράρισμα. Ο γρήγορος μετασχηματισμός Fourier.

6. Αποκατάσταση εικόνας (Α)

Περιγραφή των μοντέλων υποβάθμισης ποιότητας και αποκατάστασης εικόνας. Βασικά μοντέλα θορύβου. Αποκατάσταση εικόνας με θόρυβο χρησιμοποιώντας χωρικά φίλτρα. Ελάττωση

περιοδικού θορύβου με φιλτράρισμα.

7. Αποκατάσταση εικόνας (B)

Εκτίμηση συνάρτησης υποβάθμισης εικόνας. Αντίστροφο φιλτράρισμα. Φίλτρα Wiener. Φίλτρα ελαχίστων τετραγώνων υπό περιορισμό. Φίλτρο γεωμετρικού μέσου. Ανακατασκευή εικόνας από προβολές.

8. Άλλοι μετασχηματισμοί εικόνας

Βασικό θεωρητικό υπόβαθρο. Μετασχηματισμοί βασισμένοι σε πίνακες. Συναρτήσεις βάσεις στο επίπεδο χρόνου – συχνότητας. Εικόνες βάσης. Μετασχηματισμοί που σχετίζονται με τον Fourier. Ο μετασχηματισμός Walsh-Hadamard. Ο μετασχηματισμός Haar.

9. Μετασχηματισμός Κυματιδίων (wavelet)

Ο μετασχηματισμός κυματιδίων. Πακέτα κυματιδίων.

10. Συμπίεση Εικόνας

Θεωρητικό υπόβαθρο. Χωρικός και Χρονικός πλεονασμός. Μέτρηση πληροφορίας εικόνας. Μοντέλα συμπίεσης εικόνας. Κωδικοποίηση Huffman. Κωδικοποίηση Golomb. Αριθμητική κωδικοποίηση. Κωδικοποίηση LZW. Κωδικοποίηση επιπέδων bits. Προβλεπτική κωδικοποίηση. Κωδικοποίηση με κυματίδια.

11. Μορφολογική επεξεργασία εικόνας

Συστολή – Διαστολή και δυσμός. Άνοιγμα και κλείσιμο. Βασικοί μορφολογικοί αλγόριθμοι: εξαγωγή περιγράμματος, πλήρωση οπών, εξαγωγή συνδεδεμένων συνιστωσών, κυρτό περίβλημα, λέπτυνση, αύξηση πάχους, σκελετοί.

12. Κατάτμηση εικόνας

Ανίχνευση σημείων, γραμμών, ακμών. Κατωφλίωση

13. Εξαγωγή Χαρακτηριστικών εικόνας

Προεπεξεργασία περιγραμμάτων. Περιγραφείς χαρακτηριστικών περιγράμματος. Περιγραφείς χαρακτηριστικών περιοχών. Περιγραφείς ολόκληρων εικόνων.

Εργαστηριακές Ασκήσεις

1. Θεμελιώδεις αρχές των ψηφιακών εικόνων

Εισαγωγή στο προγραμματιστικό περιβάλλον. Εισαγωγή ψηφιακών εικόνων. Βασικοί μετασχηματισμοί εικόνων. Μετατροπή έγχρωμων εικόνων, σε εικόνες διαβάθμισης γκρι, σε δυαδικές. Ιστόγραμμα εικόνων. Αριθμητικές πράξεις εικόνων. Μετασχηματισμοί έντασης εικόνων.

2. Χωρικό φιλτράρισμα εικόνων

Βασικοί αλγόριθμοι φιλτραρίσματος. Χαμηλοπερατά και Υψηλοπερατά φίλτρα. Γραμμικά και μη γραμμικά φίλτρα. Φίλτρα εξομάλυνσης και όξυνσης. Η πράξη της συνέλιξης στις δύο διαστάσεις για την εφαρμογή διδιάστατων φίλτρων σε εικόνα.

3. Φιλτράρισμα στο πεδίο της συχνότητας

Ο διδιάστατος μετασχηματισμός Fourier. Μετασχηματισμοί Fourier εικόνων. Φιλτράρισμα στο πεδίο της συχνότητας.

4. Αποκατάσταση εικόνας

Βασικά μοντέλα θορύβου. Στατιστικά χαρακτηριστικά θορύβου. Αποκατάσταση εικόνας με θόρυβο: Gaussian, salt and pepper. Αφαίρεση περιοδικού θορύβου. Αντίστροφο φιλτράρισμα εικόνας. Το φίλτρο Wiener.

5. Κατάτμηση εικόνας

Κατωφλίωση. Απόλυτο και προσαρμοστικό κατώφλι. Ανίχνευση ακμών εικόνας. Παράγωγοι και ακμές εικόνας. Παράγωγοι δεύτερης τάξης.

6. Μορφολογική επεξεργασία εικόνας

Βασικοί αλγόριθμοι μορφολογικής επεξεργασίας εικόνων. Συστολή – Διαστολή και δεισμός. Άνοιγμα και κλείσιμο. Βασικοί μορφολογικοί αλγόριθμοι: εξαγωγή περιγράμματος, πλήρωση οπών, εξαγωγή συνδεδεμένων συνιστωσών, κυρτό περίβλημα, λέπτυνση, αύξηση πάχους, σκελετοί

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο στην τάξη και στο εργαστήριο. Εξ' αποστάσεως μέσω του συστήματος e-Class																
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<ul style="list-style-type: none">• Διαφάνειες για τη διδασκαλία του θεωρητικού μέρους του μαθήματος.• Εργαστηριακοί οδηγοί για το εργαστηριακό μέρος (ένας για κάθε εργαστηριακή άσκηση).• Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της πλατφόρμας e-Class (για γνωστοποίηση του κανονισμού λειτουργίας μαθήματος, για διανομή διαφανειών, συμπληρωματικού υλικού, ανακοινώσεων, συνδέσμων και βιβλιογραφίας, για τη υποβολή των εξαμηνιαίων εργασιών (project).• Διαδραστικές ασκήσεις• Εξειδικευμένο λογισμικό (Matlab) και λογισμικού ανοιχτού κώδικα (Python, OpenCV, scikit-image) για το εργαστηριακό μέρος εγκατεστημένο σε ατομική θέση εργασίας ανά φοιτητή.• Υποστήριξη της εργαστηριακής μαθησιακής διδασκαλίας μέσω εξυπηρετητή ο οποίος θα φιλοξενεί Jupyter Notebooks με το εκπαιδευτικό υλικό του εργαστηρίου αλλά και του μαθήματος γενικότερα.• Υποστήριξη μαθήματος μέσω πλατφορμών συνεργατικής εργασίας																
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>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.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις Θεωρίας</td><td>39</td></tr><tr><td>Εργαστηριακές Ασκήσεις με χρήση ειδικού λογισμικού</td><td>13</td></tr><tr><td>Προετοιμασία / Ολοκλήρωση Εργαστηριακών Ασκήσεων</td><td>13</td></tr><tr><td>Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας</td><td>25</td></tr><tr><td>Συγγραφή εργασίας</td><td>10</td></tr><tr><td>Εκπόνηση εργασίας (project)</td><td>25</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td><td>125</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις Θεωρίας	39	Εργαστηριακές Ασκήσεις με χρήση ειδικού λογισμικού	13	Προετοιμασία / Ολοκλήρωση Εργαστηριακών Ασκήσεων	13	Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας	25	Συγγραφή εργασίας	10	Εκπόνηση εργασίας (project)	25	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																
Διαλέξεις Θεωρίας	39																
Εργαστηριακές Ασκήσεις με χρήση ειδικού λογισμικού	13																
Προετοιμασία / Ολοκλήρωση Εργαστηριακών Ασκήσεων	13																
Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας	25																
Συγγραφή εργασίας	10																
Εκπόνηση εργασίας (project)	25																
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125																

<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>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 Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>A. Αξιολόγηση Θεωρητικού Μέρους:</p> <p>I. Γραπτή τελική εξέταση διάρκειας 120 λεπτών που περιλαμβάνει:</p> <ol style="list-style-type: none"> Επίλυση προβλημάτων Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής Ερωτήσεις σύντομης απάντησης Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας <p>B. Αξιολόγηση Εργαστηριακού Μέρους:</p> <p>I. Κατάθεση αναφορών (μία ανά εργαστηριακή άσκηση) από κάθε φοιτητή μέσω πλατφόρμας e-class</p> <p>Γ. Αξιολόγηση Ομαδικής Εξαμηνιαίας Εργασίας:</p> <p>I. Παρουσίαση προαιρετικής εξαμηνιαίας ερευνητικής εργασίας η οποία ανατίθεται σε ομάδες όχι μεγαλύτερες των 4 φοιτητών. Σε περίπτωση που συμμετάσχουν φοιτητές προγραμμάτων ανταλλαγής, η εξαμηνιαία εργασία μπορεί να πραγματοποιηθεί στην Αγγλική γλώσσα.</p> <p>Παρατηρήσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> Από την αξιολόγηση του φοιτητή στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος προκύπτει δυαδικός βαθμός ΕΠΙΤΥΧΗΣ/ΜΗ ΕΠΙΤΥΧΗΣ. Για να μπορέσει να συμμετάσχει στην αξιολόγηση του θεωρητικού μέρους του μαθήματος, ο φοιτητής θα πρέπει να έχει λάβει ΕΠΙΤΥΧΗ βαθμό στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος. Ο τελικός βαθμός του μαθήματος προκύπτει από την στάθμιση των βαθμών θεωρίας και της προαιρετικής εξαμηνιαίας εργασίας με συντελεστές βαρύτητας 70% και 30% αντίστοιχα. Σε περίπτωση που ο φοιτητής δεν έχει αναλάβει εξαμηνιαία εργασία, ο τελικός βαθμός του μαθήματος υπολογίζεται μόνο από τον βαθμό της αξιολόγησης του θεωρητικού μέρους. Η αξιολόγηση γίνεται στην ελληνική γλώσσα. Σε περίπτωση που συμμετέχουν φοιτητές μέσω προγραμμάτων ανταλλαγής, η αξιολόγηση πραγματοποιείται και στην Αγγλική γλώσσα. Η παρουσίαση των εξαμηνιαίων εργασιών μπορεί να γίνει και στην Αγγλική γλώσσα.
--	---

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Gonzalez, Κόλλιας Σ. (επιμέλεια), Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας, 4η Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα και Υιοί Α.Ε., 2018 (ΚΩΔ. ΕΥΔΟΞΟΥ 68384821)
- Πήτας Ι., Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας, Εκδότης Ε. & Δ. Ανικούλα, 2010 (ΚΩΔ. ΕΥΔΟΞΟΥ 68398652)
- Παπαμάρκος Ν., Ψηφιακή Επεξεργασία και Ανάλυση Εικόνας, Εκδότης Αφοί Παπαμάρκου, 2013 (ΚΩΔ. ΕΥΔΟΞΟΥ 68372511)
- Dey S., Hands-On Image Processing with Python: Expert techniques for advanced image analysis and effective interpretation of image data, Packt Publishing, 2018
- Solomon C., Breckon T., Fundamentals of Digital Image Processing: A Practical Approach with Examples in Matlab, Wiley-Blackwell; First Edition edition, 2010
- Shilkrot R., Escrivá D. M., Mastering OpenCV 4: A comprehensive guide to building computer vision and image processing applications with C++, Packt Publishing; 3rd Revised edition edition, 2018

7. Petrou M., Petrou C., Image Processing: The Fundamentals, Wiley-Blackwell; 2nd edition, 2010
8. Gonzalez, Digital Image Processing Using MATLAB, 2nd ed, McGraw Hill; Second 2nd Edition edition, 2010
9. Solem J. E., Programming Computer Vision with Python: Tools and algorithms for analyzing images, O'Reilly Media; 1 edition, 2012

Συναφή επιστημονικά περιοδικά

1. Transactions on Image Processing, IEEE
2. Image and Vision Computing, Elsevier
3. Signal Processing: Image Communication, Elsevier
4. Machine Vision and Applications, Springer
5. EURASIP Journal on Image and Video Processing, Springer
6. IET Image Processing, IET