

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	CEID_NE_4338	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Πολυδιάστατες Δομές Δεδομένων και Υπολογιστική Γεωμετρία		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <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>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις, Φροντιστήριο, Εργαστήριο	2(Δ)1(Φ)2(ΕΑ)	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>	ΣΥΝΟΛΟ	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	<ul style="list-style-type: none"> CEID_NY131 Τεχνολογία και Προγραμματισμός Υπολογιστών CEID_NY233 Δομές Δεδομένων CEID_NY205 Εισαγωγή στους Αλγορίθμους 		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	<ul style="list-style-type: none"> Ελληνικά (Διδασκαλία, Εξέταση) 		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://mmlab.ceid.upatras.gr/el/lessons/undergraduate/94-adv-data-structures		

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

Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εισαγωγή των φοιτητών στις βασικές έννοιες των πολυδιάστατων δομών δεδομένων όπως: το δένδρο διαστημάτων (Interval Tree), το δένδρο Προτεραιότητας (Priority Search Tree), το δένδρο ευθυγράμμων τμημάτων (Segment Tree), το δένδρο περιοχής (Range-tree), το δέντρο ορθογωνίων (R-tree), το τετραδικό δέντρο (Quad-Tree), το k-διάστατο δέντρο (kd-tree) και στις εφαρμογές αυτών σε προβλήματα υπολογιστικής γεωμετρίας και γραφικών όπως: Αναπαράσταση Ευθειών και κόμβων (σημείων) στο Raster Display, ο βασικός incremental αλγόριθμος, Ο αλγόριθμος του Bresenham για ευθείες, ο αλγόριθμος του Bresenham για κύκλους, 2-διάστατοι μετασχηματισμοί, Παράθυρο και αποκοπής- αλγόριθμοι, segment-clipping αλγόριθμοι, Αποκοπή πολυγώνων, Μετασχηματισμοί όψης, το πρόβλημα συνολικού εμβαδού απλών πολυγώνων, Διαγραφή μη ορατών γραμμών (Hidden line elimination problem), Τομή ευθυγράμμων τμημάτων, Τριγωνοποίηση πολυγώνων, Γραμμικός προγραμματισμός στη γεωμετρία, Αναζήτηση περιοχής (orthogonal range), Εντοπισμός σημείων, Διαγράμματα Voronoi, Τριγωνοποίηση Delaunay, Γεωμετρικές δομές, Κυρτό

περίβλημα, Δυαδικές χωρικές διαμερίσεις, Γράφοι ορατότητας.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει κατανοήσει τις βασικές έννοιες των πολυδιάστατων δομών δεδομένων.
- Υλοποιεί και να διαχειρίζεται τις βασικές πολυδιάστατες δομές δεδομένων.
- Έχει κατανοήσει τα βασικά εργαλεία ανάλυσης και σχεδίασης αλγορίθμων με έμφαση στην υπολογιστική γεωμετρία.
- Επιλέγει την κατάλληλη πολυδιάστατη δομή δεδομένων για την επίλυση του προβλήματος υπολογιστικής γεωμετρίας που αντιμετωπίζει.

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

- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1η εβδομάδα:

Αλγοριθμική Γεωμετρία: Εισαγωγή, Ορθογώνια στοιχεία, Το δένδρο διαστημάτων (Δ.Δ.), Η planesweep τεχνική, Μια εφαρμογή του Δ.Δ.

2η εβδομάδα:

Το δένδρο Προτεραιότητας (Δ.Π.), Σταθερό Σύμπαν, Ελεύθερο Σύμπαν, Εφαρμογές του Δ.Π.

3η εβδομάδα:

Το δένδρο ευθυγράμμων τμημάτων (Δ.Ε.Τ.), Σταθερό Σύμπαν, Ελεύθερο Σύμπαν, Μια εφαρμογή του Δ.Ε.Τ.

4η εβδομάδα:

Το δένδρο περιοχής (Range-tree), Fractional Cascading

5η εβδομάδα:

Το δέντρο ορθογωνίων (R-tree), το τετραδικό δέντρο (Quad-Tree), το k-διάστατο δέντρο (kd-tree)

6η εβδομάδα:

Κατάτμηση του επιπέδου σε μονοπάτια και Sweep-line τεχνική για μη ορθοκανονικά αντικείμενα. Το πρόβλημα συνολικού εμβαδού απλών πολυγώνων. Διαγραφή μη ορατών γραμμών (Hidden line elimination problem)

7η εβδομάδα:

Αναπαράσταση Ευθειών και κόμβων (σημείων) στο Raster Display, ο βασικός incremental αλγόριθμος, ο αλγόριθμος του Bresenham για ευθείες, ο αλγόριθμος του Bresenham για κύκλους, 2-διάστατοι μετασχηματισμοί, παράθυρο και αποκοπή- αλγόριθμοι, segment-clipping αλγόριθμοι, αποκοπή πολυγώνων, μετασχηματισμοί όψης

8η εβδομάδα:

Τομή ευθυγράμμων τμημάτων και Τριγωνοποίηση πολυγώνων

9η εβδομάδα:

Γραμμικός προγραμματισμός στη γεωμετρία

10η εβδομάδα:

Αναζήτηση περιοχής (orthogonal range) και Εντοπισμός σημείων

11η εβδομάδα:

Διαγράμματα Voronoi, Τριγωνοποίηση Delaunay

12η εβδομάδα:

Γεωμετρικές δομές, Κυρτό περίβλημα

13η εβδομάδα:

Δυαδικές χωρικές διαμερίσεις, Γράφοι ορατότητας

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Πρόσωπο με πρόσωπο 												
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία 												
<p>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</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Μελέτη και ανάλυση βιβλίων και άρθρων</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>Συγγραφή εργασίας / εργασιών</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Εξετάσεις</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Μελέτη και ανάλυση βιβλίων και άρθρων	48	Συγγραφή εργασίας / εργασιών	60	Εξετάσεις	3	Σύνολο Μαθήματος	150
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου												
Διαλέξεις	39												
Μελέτη και ανάλυση βιβλίων και άρθρων	48												
Συγγραφή εργασίας / εργασιών	60												
Εξετάσεις	3												
Σύνολο Μαθήματος	150												
<p>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 Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Διαλέξεις 2. Ασκήσεις Πράξης που εστιάζουν στην εφαρμογή μεθοδολογιών και ανάλυση μελετών περίπτωσης σε μικρότερες ομάδες φοιτητών 3. Υποστήριξη εργασίας 4. Γραπτή Εξέταση με Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης (Διαμορφωτική, Συμπερασματική) 5. Γραπτή Εξέταση με Επίλυση Προβλημάτων (Συμπερασματική) 												

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη:**

1. "Προχωρημένες Δομές δεδομένων και Computer-Γραφική", Α. Κ. Τσακαλίδης, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2010.
2. "Υπολογιστική Γεωμετρία – Αλγόριθμοι και Εφαρμογές», De Berg Mark, Cheong Otfried, Van Krefel

Marc, Overmars Mark, Ίδρυμα Τεχνολογίας & Έρευνας – Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2011.

3. Υπολογιστική Γεωμετρία: Μια Σύγχρονη Προσέγγιση, Γιάννης Ζ. Εμίρης, Εκδόσεις Κλειδάριθμος ΕΠΕ, 2008.

Επιπρόσθετη βιβλιογραφία για μελέτη:

4. 1. J. O'Rourke, Computational Geometry in C, Cambridge University Press, 2nd edition, 1998.
5. 2. F.P. Preparata and M.I. Shamos, Computational Geometry: An Introduction, Springer, New York, 1985. 3. Handbook of Discrete and Computational geometry.