

ΘΠ11 Υπολογιστική Γεωμετρία

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΠ11	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	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	4(3+1)	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, , ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ειδίκευσης γενικών γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Κ17 – Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/DI602/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</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"> Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο
--

<p>Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β • Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων 																	
<p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/φοιτήτρια θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εξηγεί την έννοια της Κυρτότητας σε 2 και σε 3 διαστάσεις • Λύνει προβλήματα γραμμικής βελτιστοποίησης γεωμετρικά • Περιγράφει τη βασική έννοια της Τριγωνοποίησης και της Τριγωνοποίησης Delaunay/ διαγράμματος Voronoi • Χειρίζεται βασικά θέματα Γεωμετρικής αναζήτησης • Σχεδιάζει, αναπτύσσει και αξιολογεί εφαρμογές σε Python 																	
<p>Γενικές Ικανότητες</p> <p>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;:</p> <table border="0"> <tr> <td>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</td> <td>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</td> </tr> <tr> <td>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</td> <td>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</td> </tr> <tr> <td>Λήψη αποφάσεων</td> <td>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</td> </tr> <tr> <td>Αυτόνομη εργασία</td> <td>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</td> </tr> <tr> <td>Ομαδική εργασία</td> <td>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</td> </tr> <tr> <td>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</td> <td>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</td> </tr> <tr> <td>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</td> <td>Άλλες...</td> </tr> </table>		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	Άλλες...
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	Άλλες...																
<p>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</p>																	

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<ul style="list-style-type: none"> • Εισαγωγή στους Γεωμετρικούς Αλγόριθμους και προεκτάσεις προς τις ερευνητικά ενεργές περιοχές της Υπολογιστικής Γεωμετρίας. • Κυρτότητα: Κυρτό περίβλημα (convex hull) σε 2 διαστάσεις, αυξητικός αλγόριθμος, αλγόριθμος περιτυλίγματος, αλγόριθμος «Διαίρει και βασίλευε» και αλγόριθμος “Quick Hull”. • Επέκταση του αυξητικού αλγορίθμου και του αλγορίθμου του περιτυλίγματος σε 3 διαστάσεις. • Γραμμική βελτιστοποίηση (Γραμμικός προγραμματισμός) και ανάπτυξη αλγορίθμων για τη γεωμετρική επίλυση τέτοιων προβλημάτων. • Γεωμετρικός Δυϊσμός και βασικοί μετασχηματισμοί δυϊσμού. • Τριγωνοποιήσεις: Διάγραμμα Voronoi και κατασκευή ως προβολή πολυέδρου, τριγωνοποίηση Delaunay και δυϊσμός με το Διάγραμμα Voronoi. • Γεωμετρική αναζήτηση: Δομές γεωμετρικών δεδομένων, αναζήτηση μέσω kd-tree και μέσω range tree. • Υλοποιήσεις σε Python και CGAL/C++.
--

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>																	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ 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. Ειδικότερα: Περιγραφή Μαθήματος, Ανακοινώσεις, Παροχή Υλικού, Συζητήσεις, Επίλυση Αποριών, κ.α.</p> <p>Επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.</p> <p>Το μάθημα καταγράφεται και μεταδίδεται μέσω του Delos.</p>																	
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>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.</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>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="641 646 1068 695"><i>Δραστηριότητα</i></th> <th data-bbox="1068 646 1435 695"><i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="641 695 1068 730">Διαλέξεις (φυσική παρουσία)</td> <td data-bbox="1068 695 1435 730">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="641 730 1068 766">Φροντιστήριο (φυσική παρουσία)</td> <td data-bbox="1068 730 1435 766">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="641 766 1068 823">Μελέτη υλικού/ Προετοιμασία για την επόμενη διάλεξη/ φροντιστήριο</td> <td data-bbox="1068 766 1435 823">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="641 823 1068 882">Μελέτη και ανάλυση συνιστώμενης βιβλιογραφίας</td> <td data-bbox="1068 823 1435 882">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="641 882 1068 917">Εργασία</td> <td data-bbox="1068 882 1435 917">35</td> </tr> <tr> <td data-bbox="641 917 1068 953">Μελέτη για Γραπτή Εξέταση</td> <td data-bbox="1068 917 1435 953">30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="641 953 1068 980">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1068 953 1435 980">150</td> </tr> </tbody> </table>		<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>	Διαλέξεις (φυσική παρουσία)	39	Φροντιστήριο (φυσική παρουσία)	13	Μελέτη υλικού/ Προετοιμασία για την επόμενη διάλεξη/ φροντιστήριο	20	Μελέτη και ανάλυση συνιστώμενης βιβλιογραφίας	13	Εργασία	35	Μελέτη για Γραπτή Εξέταση	30	Σύνολο Μαθήματος	150
<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>																	
Διαλέξεις (φυσική παρουσία)	39																	
Φροντιστήριο (φυσική παρουσία)	13																	
Μελέτη υλικού/ Προετοιμασία για την επόμενη διάλεξη/ φροντιστήριο	20																	
Μελέτη και ανάλυση συνιστώμενης βιβλιογραφίας	13																	
Εργασία	35																	
Μελέτη για Γραπτή Εξέταση	30																	
Σύνολο Μαθήματος	150																	
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Οι φοιτητές αξιολογούνται με γραπτή εξέταση και υπολογιστική εργασία, την οποία καλούνται να παρουσιάσουν. Η εργασία αξιολογείται και ανακοινώνεται στους φοιτητές. Δίδεται η δυνατότητα ανάλυσης της βαθμολογίας, τόσο του τελικού γραπτού όσο και της εργασίας, και αναβαθμολόγησης σε περίπτωση σφάλματος.</p> <p>Η γλώσσα αξιολόγησης είναι ελληνικά.</p>																	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Ιωάννης Εμίρης, Υπολογιστική γεωμετρία: μία σύγχρονη αλγοριθμική προσέγγιση, Κλειδάριθμος, 2008.
- Mark de Berg, Otfried Cheong, Marc van Kreveld, Mark Overmars, Computational geometry and Applications, Springer. Μετάφραση: Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης, 2011.