

1^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «Αλγόριθμοι και προχωρημένες δομές δεδομένων»

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	105	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αλγόριθμοι και προχωρημένες δομές δεδομένων		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	3	6	
Εργαστηριακές Ασκήσεις			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=1947		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- Να κατανοούν σε βάθος τις έννοιες των αποδοτικών αλγορίθμων και των αποδοτικών δομών δεδομένων
- Να κατανοούν την έννοια της ορθότητας αλγορίθμων
- Να κατανοούν την έννοια της πολυπλοκότητας αλγορίθμων και των ασυμπτωτικών συμβολισμών
- Να γνωρίζουν της βασικές κατηγορίες αλγορίθμων για την επίλυση προβλημάτων (π.χ., άπληστη μέθοδος, διαίρει και βασίλευε, δυναμικός προγραμματισμός)
- Να κατανοούν την έννοια της αποδοτικής δομής δεδομένων και να αναγνωρίζουν περιπτώσεις που η χρήση κατάλληλων δομών προσδίδει πλεονεκτήματα

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Αυτόνομη εργασία

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ανάλυση αλγορίθμων. Βασικές Δομές Δεδομένων. Δυαδικά Δέντρα Αναζήτησης. Ισορροπημένα Δέντρα Αναζήτησης. Ουρές προτεραιότητας και Σωροί. Πίνακες κατακερματισμού. Δομές Ένωσης-Εύρεσης. Ταξινόμηση με συγχώνευση και γρήγορη ταξινόμηση. Η άπληστη μέθοδος. Διαίρει και

Βασίλειου. Δυναμικός Προγραμματισμός. NP-πληρότητα. Γράφοι και Διασχίσεις. Συντομότερες Διαδρομές. Δέντρα Επικάλυψης Ελάχιστου Κόστους. Β-Δέντρα και Εξωτερική Μνήμη.

Εβδομ.	Τίτλος Ενότητας	Βιβλιογραφία	e-class
1	Ανάλυση αλγορίθμων και βασικές δομές δεδομένων: ανάλυση αλγορίθμων, επιμερισμένη ανάλυση, στοίβες και ουρές, λίστες, δέντρα	[1] [2]	https://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=1947
2	Δυαδικά δέντρα αναζήτησης και ισορροπημένα δέντρα αναζήτησης: αναζήτηση και ενημέρωση σε δυαδικά δέντρα αναζήτησης, δέντρα AVL, κόκκινα μαύρα δέντρα	[1] [2]	https://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=1947
3	Ουρές προτεραιότητας και σωροί, η δομή ένωσης εύρεσης: ουρές προτεραιότητας, σωροί, ταξινόμηση σωρού, η δομή ένωσης εύρεσης και οι εφαρμογές της	[1] [2]	https://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=1947
4	Κατακερματισμός: συναρτήσεις κατακερματισμού, διαχείριση συγκρούσεων, επανακατακερματισμός, κατακερματισμός κούκου, καθολικός κατακερματισμός	[1] [2]	https://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=1947
5	Ταξινόμηση με συγχώνευση και γρήγορη ταξινόμηση: ταξινόμηση με συγχώνευση, γρήγορη ταξινόμηση, κατώτατο όριο στην ταξινόμηση σύγκρισης	[1] [2]	https://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=1947
6	Άπληστη μέθοδος, διαίρει και βασίλειε: άπληστη μέθοδος στα προβλήματα του κλασματικού σακιδίου, του προγραμματισμού εργασιών και της κωδικοποίησης Huffman, διαίρει και βασίλειε, το master θεώρημα, το πρόβλημα του μέγιστου συνόλου	[1] [2]	https://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=1947
7	Δυναμικός Προγραμματισμός: Η τεχνική	[1] [2]	https://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=1947

	του δυναμικού προγραμματισμού, το πρόβλημα του σακιδίου 0-1, το πρόβλημα της μέγιστης κοινής υποακολουθίας		
8	Γράφοι, διασχίσεις και συντομότερες διαδρομές: αναπαραστάσεις γράφων, αναζήτηση πρώτα κατά βάθος, αναζήτηση πρώτα κατά πλάτος, συνιστώσες γράφων, συντομότερες διαδρομές μιας προέλευσης (Dijkstra, Bellman-Ford), συντομότερες διαδρομές όλων των ζευγών (Floyd-Warshall)	[1] [2]	https://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=1947
9	Δέντρα επικάλυψης ελαχίστου κόστους: ιδιότητες δέντρων επικάλυψης ελαχίστου κόστους, αλγόριθμος του Kruskal, αλγόριθμος των Prim-Jarnik.	[1] [2]	https://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=1947
10	NP-πληρότητα: P και NP, NP-πληρότητα, SAT, vertex cover, subset-sum, knapsack, clique, set cover, hamiltonian cycle και TSP	[1] [2]	https://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=1947
11	Προσεγγιστικοί αλγόριθμοι: Προβλήματα κάλυψης και προσεγγίσεις, τεχνικές προσέγγισης πολυωνυμικού χρόνου, οπισθοδρόμηση διακλάδωση και οριοθέτηση	[1] [2]	https://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=1947
12	B-δέντρα και εξωτερική μνήμη: εξωτερική μνήμη, (2,4) δέντρα και B-δέντρα, ταξινόμηση εξωτερικής μνήμης	[1] [2]	https://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=1947
13	Παρουσιάσεις εργασιών: Παρουσίαση των θεωρητικών και προγραμματιστικών εργασιών των φοιτητών και ανακεφαλαίωση.		https://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=1947

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ.	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	<input checked="" type="checkbox"/> Χρήση ηλεκτρονικών παρουσιάσεων, αναρτημένων στο e-class. <input checked="" type="checkbox"/> Χρήση λογισμικού στον υπολογιστή

	<p>κατά τη διάλεξη.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Χρήση εξειδικευμένου λογισμικού <input checked="" type="checkbox"/> Διάθεση εκπαιδευτικού υλικού μέσω e-class. <input type="checkbox"/> Διαχείριση εργασιών/ασκήσεων μέσω δικτυακού τόπου. <input checked="" type="checkbox"/> Επικοινωνία με φοιτητές μέσω e-mail. <input type="checkbox"/> Ηλεκτρονικός χώρος συνομιλιών διδάσκοντος και φοιτητών.
--	--

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39 ώρες
	Βιβλιογραφική Εργασία	31 ώρες
	Υλοποίηση Project	40 ώρες
	Μη καθοδηγούμενη μελέτη	70 ώρες
	Σύνολο Μαθήματος	180 ώρες

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Οι φοιτητές αναλαμβάνουν να παρουσιάσουν ατομικά μια συναφή εργασία (paper) από κάποιο έγκριτο περιοδικό ή συνέδριο που είναι συναφές με το αντικείμενο του μαθήματος (50%).</p> <p>Ατομική προγραμματιστική εργασία πάνω σε κάποιο αντικείμενο που θα επιλέξουν οι σπουδαστές σε συνεργασία με τον διδάσκοντα (50%).</p> <p>Τα κριτήρια αξιολόγησης γνωστοποιούνται στους φοιτητές στην πρώτη διάλεξη, τα οποία και αναφέρονται ρητά στο syllabus του μαθήματος, το οποίο είναι και διαθέσιμο στο e-class.</p>
----------------------------	--

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Goodrich Michael, Tamassia Roberto. Αλγόριθμοι Σχεδίαση και Εφαρμογές, Μ. Γκιούρδας, 2015
2. Cormen Thomas, Leiserson Charles, Rivest Ronald, Stein Clifford. Εισαγωγή στους αλγόριθμους, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ, 2017
3. Anany Levitin, Εισαγωγή στην ανάλυση και στην σχεδίαση αλγορίθμων, 2η έκδοση, 2017
4. Δομές Δεδομένων, Γεωργιάδης, Νικολόπουλος, Παληός, ΚΑΛΛΙΠΟΣ, 2015
5. Σχεδίαση και ανάλυση αλγορίθμων, Τσίχλας, Μανωλόπουλος, Γούναρης, ΚΑΛΛΙΠΟΣ, 2015