



Περιγραμμα μαθήματος

ΙΔΡΥΜΑ	ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ					
ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ					
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ					
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ					
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα					
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	K17	Εξάμηνο	4	ECTS	8	
ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΘΕΩΡ.	4	ΦΡΟΝΤ.	2	ΕΡΓΑΣΤ.	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υποχρεωτικό Μάθημα (ΥΜ)					
	K	E1	E2	E3	E4	E5
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/D469/					
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Συνιστώμενα ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ Κ08, ΔΙΑΚΡΙΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Κ09					
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ					
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ					

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Συμπληρώστε (λεκτική περιγραφή) το περιεχόμενο του μαθήματος αναφέροντας τη δομή και τα θέματα που καλύπτονται.

Το μάθημα εισάγει τις έννοιες της σχεδίασης και ανάλυσης του αλγορίθμου και παρουσιάζει τα βασικά μαθηματικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την αποτίμηση της απόδοσής του. Περιγράφει τις τεχνικές αναζήτησης σε σύνολα (union and find) και παρουσιάζει τις θεμελιώδεις τεχνικές διάσχισης σε γραφήματα, κατά πλάτος (BFS) και κατά βάθος (DFS). Εστιάζει στις τρεις βασικές μεθόδους σχεδίασης αλγορίθμων, “διαίρει και βασίλευε”, άπληστοι (greedy) αλγόριθμοι και δυναμικός προγραμματισμός. Αναλύει τα χαρακτηριστικά κάθε μεθόδου και αναδεικνύει τα πρακτικά προβλήματα που επιλύονται αποτελεσματικά

από κάθε μέθοδο. Ορίζει τα προβλήματα απόφασης και τις κλάσεις P και NP. Περιγράφει την έννοια της αναγωγής και προσδιορίζει τα προβλήματα NP-complete και NP-hard.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Περιγράψτε τους στόχους ή/και τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος. Μπορείτε να αναφερθείτε στις επιμέρους κατηγορίες των μαθησιακών αποτελεσμάτων σε επίπεδο γνώσεων, δεξιοτήτων (νοητικών, πρακτικών) και ικανοτήτων.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα «Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων» για τη συγγραφή των μαθησιακών αποτελεσμάτων.

Διδακτικοί-Μαθησιακοί Στόχοι - Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Εισάγει τους φοιτητές στις βασικές τεχνικές σχεδίασης αλγορίθμων. Εφοδιάζει τους φοιτητές με εργαλεία αποτίμησης της απόδοσης των αλγορίθμων και επιλογής του καταλληλότερου αλγόριθμου για την επίλυση ενός πρακτικού προβλήματος. Βοηθά τους φοιτητές να εκτιμήσουν το ρόλο των αλγορίθμων στην επιστήμη των υπολογιστών.

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

- εκτιμήσει τον ρόλο των αλγορίθμων στην επιστήμη των υπολογιστών
- περιγράφει αλγόριθμους σε ψευδογλώσσα
- προσδιορίζει την ασυμπτωτική εκτίμηση του χρόνου εκτέλεσης ενός αλγόριθμου
- συγκρίνει δύο αλγόριθμους ως προς την απόδοσή τους
- αξιολογεί την καταλληλότητα ενός αλγόριθμου για ένα πρόβλημα
- αναφέρει τις βασικές αλγοριθμικές τεχνικές επίλυσης προβλημάτων
- αναγνωρίζει τη δυσκολία επίλυσης πρακτικών προβλημάτων με αποδοτικό τρόπο
- δίνει παραδείγματα προβλημάτων που χαρακτηρίζονται εύκολα και προβλημάτων που χαρακτηρίζονται δύσκολα περιγράφει τις 3 μεθόδους σχεδίασης αλγορίθμων: “διαίρει και βασίλευε”, απληστίας και δυναμικού προγραμματισμού.
- δίνει συγκεκριμένα παραδείγματα για κάθε μια μέθοδο: merge sort, quick sort, επιλογή δραστηριοτήτων, ελάχιστα μονοπάτια, 0-1 σακίδιο, μέγιστα μονοπάτια σε DAG’s, μέγιστη κοινή υπακολουθία
- ελέγχει αποδοτικά εάν ένα γράφομα είναι συνεκτικό και να βρίσκει βέλτιστα τις συνεκτικές συνιστώσες
- δίνει παραδείγματα προβλημάτων που είναι NP-complete

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Στην τάξη (φυσική παρουσία)
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class: περιγραφή μαθήματος, παροχή υλικού, ανακοινώσεις, ανάθεση και κατάθεση Εργασιών Επικοινωνία μέσω e-mail Ζωντανή μετάδοση διαλέξεων Παρακολούθηση καταγεγραμμένων διαλέξεων

<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ – ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ</p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και τεχνικές διδασκαλίας και αναγράφονται αναλυτικά 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 (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</p> <p>Εμπλουτισμένες Διαλέξεις, Online Διαλέξεις, Σεμινάρια, Φροντιστήριο, Εργαστήριο, Εργαστηριακή Άσκηση, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Πρακτική Εκπόνηση project, Εκπόνηση ατομικών / ομαδικών εργασιών Τηλεσυνεργασία (αναφορά σε εργαλεία) Κλπ</p>	<p>Χρήση διαφανειών στις διαλέξεις. Δίδονται 3 ατομικές εργασίες που εστιάζουν 1) στην ασυμπτωτική πολυπλοκότητα, 2) στην τεχνική «Διαίρει και Βασίλευε» και άπληστοι αλγόριθμοι και 3) στον δυναμικό προγραμματισμό.</p> <table border="1" data-bbox="760 514 1404 850"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος (ώρες)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις (φυσική παρουσία)</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>Φροντιστήριο (φυσική παρουσία)</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Εργασία 1 (ατομική)</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Εργασία 2 (ατομική)</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Εργασία 3 (ατομική)</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Μελέτη για Γραπτή Εξέταση</td> <td>44</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο ωρών</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος (ώρες)	Διαλέξεις (φυσική παρουσία)	52	Φροντιστήριο (φυσική παρουσία)	26	Εργασία 1 (ατομική)	26	Εργασία 2 (ατομική)	26	Εργασία 3 (ατομική)	26	Μελέτη για Γραπτή Εξέταση	44	Σύνολο ωρών	200
Δραστηριότητα	Φόρτος (ώρες)																
Διαλέξεις (φυσική παρουσία)	52																
Φροντιστήριο (φυσική παρουσία)	26																
Εργασία 1 (ατομική)	26																
Εργασία 2 (ατομική)	26																
Εργασία 3 (ατομική)	26																
Μελέτη για Γραπτή Εξέταση	44																
Σύνολο ωρών	200																
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Μέθοδοι αξιολόγησης (Διαμορφωτική ή/και Τελική), Εργαλεία Αξιολόγησης (Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Άλλη/άλλες), Παροχή ανατροφοδότησης (περιγραφική, μέσω κλίμακας διαβαθμισμένων κριτηρίων)</p>	<p>Οι φοιτητές αξιολογούνται με 3 εργασίες και μια γραπτή τελική εξέταση.</p> <table border="1" data-bbox="760 1050 1404 1155"> <thead> <tr> <th>Αξιολόγηση</th> <th>Αριθμός</th> <th>Ποσοστό</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Γραπτή εξέταση</td> <td>1</td> <td>85%</td> </tr> <tr> <td>Εργασίες</td> <td>3</td> <td>15%</td> </tr> </tbody> </table>	Αξιολόγηση	Αριθμός	Ποσοστό	Γραπτή εξέταση	1	85%	Εργασίες	3	15%							
Αξιολόγηση	Αριθμός	Ποσοστό															
Γραπτή εξέταση	1	85%															
Εργασίες	3	15%															

<p>ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Th. H. Cormen, CH. E. Leiserson, R. L. Rivest and C. Stein, Introduction to algorithms, MIT-Press, 2009, 3rd edition, MIT Press, http://mitpress.mit.edu/algorithms/ (Εύδοξος). 2. Jon Kleinberg & Eva Tardos, Algorithm Design, Addison – Wesley, 2006 (Εύδοξος). 3. S. Dasgupta, C. H. Papadimitriou & U. V. Vazirani, Algorithms, McGraw-Hill, 2008 (Εύδοξος). <ul style="list-style-type: none"> • Σημειώσεις, Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα, 2016, Β. Ζησιμόπουλος https://eclass.uoa.gr/modules/document/index.php?course=D469&openDir=/4c2b32c4z3e6 • Διαφάνειες διαλέξεων, https://eclass.uoa.gr/modules/document/index.php?course=D469&openDir=/4c2b32c4rt6n
