

ΘΠ24 Αλγοριθμική Επίλυση Προβλημάτων

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΠ24	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αλγοριθμική Επίλυση Προβλημάτων		
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	
<i>Διαλέξεις</i>	4	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, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ειδικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/D640/		

(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 το 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

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

- λύνει σύνθετα προβλήματα και να τα υλοποιεί αποδοτικά (problem solving)
- αναλύει τα προβλήματα σε επιμέρους διαδικασίες και να χρησιμοποιεί κατάλληλες αλγοριθμικές τεχνικές για την επίλυση τους.
- υλοποιεί πολύπλοκους αλγορίθμους με απλότητα και επαναχρησιμοποίηση κώδικα (modularity)
- βρίσκει την πιο αποδοτική λύση για κάθε πρόβλημα

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

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

.....

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Άλλες...

Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Δημιουργικότητα

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Επίλυση Προβλημάτων και Σχεδιασμός Αλγορίθμων με στόχο την αποδοτική υλοποίηση σε C/C++. Θα δοθεί έμφαση στην απλοποιημένη υλοποίηση πολύπλοκων αλγορίθμων και λογικών με τη χρήση βιβλιοθηκών. Θα χρησιμοποιηθούν υλοποιήσεις μέσω της βιβλιοθήκης STL καθώς και έτοιμοι επιλυτές (solvers) για γραμμικά προγράμματα και προβλήματα ικανοποιησιμότητας. Θα καλυφθούν μεγάλο εύρος αλγορίθμων και τεχνικών όπως: **Αλγόριθμοι αναζήτησης και ταξινόμησης, Άπληστοι Αλγόριθμοι / Εξαντλητικοί αλγόριθμοι με Αναδρομή, Αποδοτική κωδικοποίηση σε bits, Δομές δεδομένων (Δέντρα, Στοιβες, Ουρές, Σωροί, Ερωτημάτων Εύρους), Δυναμικός Προγραμματισμός, Αλγόριθμοι Γραφημάτων (Συνεκτικότητας, Εύρεσης Συντομότερης Διαδρομής, Μέγιστης Ροής), Γραμμικός Προγραμματισμός**

Θα γίνει ανάλυση της βέλτιστης υπολογιστικής πολυπλοκότητας προβλημάτων μέσω της θεωρίας NP-πληρότητας και λεπτομερούς πολυπλοκότητας (fine-grained complexity)

Η γνώση του μαθήματος των Αλγορίθμων συνιστάται αλλά δεν είναι υποχρεωτική. Το μάθημα έχει διαδραστικό χαρακτήρα με συνδυασμό θεωρίας και υλοποίησης/εξάσκησης στην τάξη.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Στην τάξη (Πρόσωπο με πρόσωπο), ταυτόχρονα βασική θεωρία και άμεση υλοποίηση/εξάσκηση με χρήση υπολογιστή</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 (Παροχή υλικού, Ανακοινώσεις, Ανάθεση εργασιών, Ομάδες φοιτητών) Ζωντανή μετάδοση διαλέξεων Δυνατότητα παρακολούθησης καταγεγραμμένων διαλέξεων Αξιοποίηση εκπαιδευτικών περιβαλλόντων http://hellenico.gr/ και https://uoa-di.web.app/ που επιτρέπουν την αυτόματη αξιολόγηση κώδικα C/C++.</p>												
<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 σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<p>Η Θεωρία παρουσιάζεται με προβολή διαφανειών και οι φροντιστηριακές ασκήσεις λύνονται στον πίνακα με συμμετοχή των φοιτητών</p> <table border="1" data-bbox="662 737 1448 919"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Ώρες Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Ατομική εργασία</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελή μελέτη</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Ώρες Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	50	Ατομική εργασία	30	Αυτοτελή μελέτη	70	Σύνολο Μαθήματος	150		
Δραστηριότητα	Ώρες Εργασίας Εξαμήνου												
Διαλέξεις	50												
Ατομική εργασία	30												
Αυτοτελή μελέτη	70												
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>	<p>Οι φοιτητές αξιολογούνται με γραπτή εξέταση επί της ύλης. Οι φροντιστηριακές ασκήσεις αξιολογούνται βάσει διαβαθμισμένων κριτηρίων και έχουν βαρύτητα 10% στην τελική αξιολόγηση.</p> <table border="1" data-bbox="662 1203 1448 1331"> <thead> <tr> <th>Αξιολόγηση</th> <th>Αριθμός</th> <th>Ποσοστό</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Γραπτή εξέταση</td> <td>1</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Πρόσδος</td> <td>1</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Ασκήσεις</td> <td>6</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table>	Αξιολόγηση	Αριθμός	Ποσοστό	Γραπτή εξέταση	1	40%	Πρόσδος	1	20%	Ασκήσεις	6	40%
Αξιολόγηση	Αριθμός	Ποσοστό											
Γραπτή εξέταση	1	40%											
Πρόσδος	1	20%											
Ασκήσεις	6	40%											

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>Laaksonen, A. (2020). <i>Guide to competitive programming: Learning and Improving Algorithms Through Contests</i>, Springer Second Edition.</p>
--