

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΔΙΔΑΣΚΩΝ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΦΑΤΟΥΡΟΥ		
ΕΞΑΜΗΝΟ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ / ΕΑΡΙΝΟ		
ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΗΥ-240	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και φροντιστήρια		6	8
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΗΥ-100, ΗΥ-150 Συνιστώμενο: ΗΥ-118		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική. Η γλώσσα εξετάσεων μπορεί να είναι και η αγγλική όταν το μάθημα το δηλώνουν φοιτητές Erasmus που δεν γνωρίζουν την Ελληνική γλώσσα.		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.csd.uoc.gr/~hy240		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες κατάλληλου 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

Περιοληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Οι φοιτητές, μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος:

- θα γνωρίζουν πως να μοντελοποιήσουν ένα πρόβλημα μέσω της κατάλληλης αφαίρεσης,
- θα είναι σε θέση να σχεδιάζουν και/ή να επιλέγουν τις κατάλληλες δομές δεδομένων για να επιλύσουν συγκεκριμένα προγραμματιστικά προβλήματα,
- θα έχουν μάθει προγραμματισμό με δομημένο τρόπο μέσω της αφαίρεσης δεδομένων,
- θα κατέχουν τις βασικές έννοιες της αλγοριθμικής και θα γνωρίζουν τις κύριες αλγοριθμικές τεχνικές,
- θα έχουν εξοικειωθεί με μεγάλη συλλογή δομών δεδομένων, καθώς και με την υλοποίηση και αξιολόγηση τέτοιων δομών και

- Θα είναι σε θέση να κάνουν τυπικές αποδείξεις ορθότητας.

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

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

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα εστιάζει στη μελέτη βασικών δομών δεδομένων, όπως πινάκων, στοιβών, ουρών, λιστών, δένδρων, καθώς και πιο πολύπλοκων δομών δεδομένων, όπως ισοζυγισμένων δένδρων, γράφων, κ.α. Επίσης, μελετάται η τεχνική του κατακερματισμού, καθώς και δομές δεδομένων για την υλοποίηση δυναμικών ευρετηρίων, απλών συνόλων και συνόλων με ειδικές λειτουργίες. Τέλος, διδάσκονται επιλεγμένοι αλγόριθμοι ταξινόμησης και βασικές τεχνικές σχεδίασης αλγορίθμων.

Πιο αναλυτικά, η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει τα εξής:

- **Εισαγωγή**
Βασικές έννοιες αλγορίθμων και δομών δεδομένων, τεχνικές απόδειξης, μοντέλο RAM, ανάλυση αλγορίθμων, χρονική πολυπλοκότητα, ασυμπτωτική ανάλυση, πρότυπες τάξεις πολυπλοκότητας, μαθηματικό υπόβαθρο, αναδρομικοί αλγόριθμοι και η ανάλυσή τους, αναδρομικές σχέσεις, πειραματική ανάλυση.
- **Πίνακες**
Πράξεις πάνω σε πίνακες, πολυδιάστατοι πίνακες, συμμετρικοί και τριγωνικοί πίνακες, αραιοί πίνακες.
- **Βασικές δομές δεδομένων**
Στοιβές (αφηρημένος τύπος δεδομένων, στατικές και δυναμικές υλοποιήσεις, στατική υλοποίηση πολλαπλών στοιβών, πολυπλοκότητα, εφαρμογές).
Ουρές (αφηρημένος τύπος δεδομένων, στατικές και δυναμικές υλοποιήσεις, πολυπλοκότητα, εφαρμογές).
Λίστες (ταξινομημένες και μη ταξινομημένες λίστες, κόμβος φρουρός, διάσχιση λίστας, διάσχιση zig-zag, διπλά συνδεδεμένες λίστες, πολυπλοκότητα, εφαρμογές).

- **Δένδρα**
Ορισμός, τύποι δένδρων και οι ιδιότητές τους, υλοποίηση, διάσχιση δένδρου, ταξινομημένα δένδρα.
- **Σύνολα & Λεξικά**
Αφηρημένος τύπος δεδομένων, υλοποίηση μέσω συνδεδεμένης λίστας, δυαδική αναζήτηση, δυαδικά δένδρα αναζήτησης.
- **Εξισορροπημένα κατ' ύψος Δένδρα**
Δένδρα AVL, δένδρα-(2,3), κοκκινόμαυρα δένδρα.
- **Κατακερματισμός**
Γενική ιδέα, μέθοδοι επίλυσης συγκρούσεων, στρατηγικές ανοικτής διευθυνσιοδότησης (γραμμική αναζήτηση, διπλός κατακερματισμός), ανάλυση πολυπλοκότητας στρατηγικών, ταξινομημένος κατακερματισμός, επεκτάσιμος κατακερματισμός, συναρτήσεις κατακερματισμού, καθολικός κατακερματισμός.
- **Ουρές προτεραιότητας**
Αφηρημένος τύπος δεδομένων, υλοποίηση μέσω εξισορροπημένων δυαδικών δένδρων αναζήτησης, δένδρα που διασφαλίζουν την ιδιότητα της μερικής διάταξης, σωροί.
- **Ταξινόμηση**
InsertionSort, SelectionSort, MergeSort, HeapSort, QuickSort.
- **Σύνολα που υποστηρίζουν ειδικές λειτουργίες**
Ξένα σύνολα που υποστηρίζουν την λειτουργία της ένωσης, Up-Trees.
- **Γράφοι**
Αναπαράσταση, υλοποίηση, διάσχιση, εφαρμογές.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο (αίθουσα διδασκαλίας). Οι διαλέξεις παρέχονται βιντεοσκοπημένες μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος.</p>
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Λογαριασμός μαθήματος με ηλεκτρονική διεύθυνση για την αποστολή μηνυμάτων από τους/τις φοιτητές/ήτριες (hy240a@csd.uoc.gr, hy240b@csd.uoc.gr). • Λίστα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (hy240a-list@csd.uoc.gr, hy240b-list@csd.uoc.gr) • Ιστοσελίδα μαθήματος (στην Ελληνική και στην Αγγλική γλώσσα) <ul style="list-style-type: none"> ○ http://www.csd.uoc.gr/~hy240a ○ http://www.csd.uoc.gr/~hy240b • Ηλεκτρονική υποβολή ασκήσεων χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα turnin • Βιντεοσκοπημένες διαλέξεις • Ηλεκτρονική διαχείριση ασκήσεων/εργασιρών • Script ατομικής ηλεκτρονικής ενημέρωσης φοιτητών/ητριών για την βαθμολογία τους σε ασκήσεις/εργασίες/εξετάσεις

	<ul style="list-style-type: none"> Χρήση συστήματος ηλεκτρονικού ραντεβού για οργάνωση της προφορικής εξέταση των προγραμματιστικών εργασιών των φοιτητών/τριών. Ημερολόγιο google για τη σωστή ενημέρωση και το σωστό χρονοπρογραμματισμό των φοιτητών όσον αφορά τις εργασίες του μαθήματος. Πίνακας ανακοινώσεων Λυμένες ασκήσεις και άλλο υλικό σε ηλεκτρονική μορφή για την πραγματοποίηση των φροντιστηρίων και την προετοιμασία επίλυσης των σειρών ασκήσεων 																						
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</p> <p>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 ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<table> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> <tr> <td>Διαλέξεις</td><td>52</td></tr> <tr> <td>Εργαστήρια / Φροντιστήρια</td><td>26</td></tr> <tr> <td>Ασκήσεις στο σπίτι</td><td>40</td></tr> <tr> <td>Μελέτη θεωρίας</td><td>52</td></tr> <tr> <td>Project</td><td>56</td></tr> <tr> <td>Μελέτη βιβλιογραφίας</td><td>8</td></tr> <tr> <td>Εξετάσεις (Ασκήσεις, Πρόοδος, Τελικό Διαγώνισμα)</td><td>6</td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>240</td></tr> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Εργαστήρια / Φροντιστήρια	26	Ασκήσεις στο σπίτι	40	Μελέτη θεωρίας	52	Project	56	Μελέτη βιβλιογραφίας	8	Εξετάσεις (Ασκήσεις, Πρόοδος, Τελικό Διαγώνισμα)	6					Σύνολο Μαθήματος	240
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																						
Διαλέξεις	52																						
Εργαστήρια / Φροντιστήρια	26																						
Ασκήσεις στο σπίτι	40																						
Μελέτη θεωρίας	52																						
Project	56																						
Μελέτη βιβλιογραφίας	8																						
Εξετάσεις (Ασκήσεις, Πρόοδος, Τελικό Διαγώνισμα)	6																						
Σύνολο Μαθήματος	240																						
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>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>Γλώσσα αξιολόγησης: Ελληνική. Τα θέματα μεταφράζονται και στα Αγγλικά όταν στο μάθημα συμμετέχουν φοιτητές Erasmus.</p> <p>Διαδικασία Αξιολόγησης:</p> <p>Κατά τη διάρκεια του εξαμήνου δίνονται τέσσερις σειρές θεωρητικών ασκήσεων και μια προγραμματιστική εργασία. Η προγραμματιστική εργασία είναι χωρισμένη σε δύο μέρη. Για κάθε μέρος της προγραμματιστικής εργασίας υπάρχει προφορική εξέταση. Ο τελικός βαθμός της προγραμματιστικής εργασίας (ΤΒΠΕ) υπολογίζεται ως: $TBPE = 50\% * BM1 + 50\% * BM2$, όπου BM1 και BM2 είναι οι βαθμοί του 1^{ου} και του 2^{ου} μέρους, αντίστοιχα.</p> <p>Η πρόοδος του HY240 είναι προαιρετική/βελτιωτική. Η τελική εξέταση του HY240 είναι υποχρεωτική. Ο τελικός βαθμός εξαρτάται τόσο από τη βαθμολογία των ασκήσεων και των εργασιών, όσο και από την επίδοση των φοιτητών στην τελική εξέταση και στην πρόοδο (για τους φοιτητές που θα συμμετέχουν στην πρόοδο), ως εξής:</p> <ul style="list-style-type: none"> Σειρές Ασκήσεων: 15% Εργασία: 20% 																						

	<ul style="list-style-type: none"> • Γραπτές εξετάσεις: 65% <p>Βάσει των παραπάνω ο τελικός βαθμός ενός φοιτητή υπολογίζεται ως $0.15 * \text{ΜΟΘΑ} + 0.20 * \text{ΤΒΠΕ} + 0.65 * \text{ΒΓΠΤ}$ όπου:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ΜΟΘΑ: Μέσος Όρος Θεωρητικών Ασκήσεων • ΤΒΠΕ: Τελικός Βαθμός Προγραμματιστικής Εργασίας • ΒΓΠΕ: Βαθμός Γραπτών στην Πρόοδο και στην Τελική Εξέταση <p>Ο Βαθμός γραπτών στην Πρόοδο και στην Τελική Εξέταση (ΒΓΠΕ) υπολογίζεται ως εξής $\text{ΒΓΠΕ} = \max\{15\% * (\text{Βαθμός Προόδου}) + 85\% * (\text{Βαθμός Τελικού}), \text{Βαθμός Τελικού}\}$</p> <p>Αν για έναν φοιτητή ισχύει πως $\max\{15\% * (\text{Βαθμός Προόδου}) + 85\% * (\text{Βαθμός Τελικού}), \text{Βαθμός Τελικού}\} < 4$, ο φοιτητής αποτυγχάνει στο μάθημα. Ο ίδιος αλγόριθμος για την διεξαγωγή της βαθμολογίας ισχύει για όλες τις εξεταστικές.</p> <p>Η διαδικασία και τα κριτήρια αξιολόγησης αναφέρονται στην ιστοσελίδα του μαθήματος (σύνδεσμος: https://www.csd.uoc.gr/~hy240a/current/grading.php)</p>
--	--

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Το μάθημα βασίζεται σε περισσότερα από ένα βιβλία (μερικά εκ των οποίων δεν έχουν μεταφραστεί στην Ελληνική γλώσσα). Τα κύρια εξ αυτών είναι τα εξής:

- Cormen, Leiserson and Rivest, Introduction to Algorithms, MIT Press, 1990. (Το βιβλίο κυκλοφορεί μεταφρασμένο από τις Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης).
- Harry Lewis and Larry Denenberg, Data Structures and Their Algorithms, Harper Collins Publishers, Inc., New York, 1991.
- Michael T. Goodrich and Roberto Tamassia, Data Structures and Algorithms in Java, John Wiley & Sons, Inc., (4th edition).
- Παναγιώτης Μποζάνης, Δομές δεδομένων, 960-418-010-X, Τζιόλας, 2003.

Επιλογές Συγγραμμάτων στον ΕΥΔΟΞΟ:

1. Βιβλίο [32997672]: Δομές Δεδομένων & Αλγόριθμοι σε JAVA, Michael T. Goodrich, Roberto Tamassia [Λεπτομέρειες](#)
2. Βιβλίο [260]: ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ, ΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΣ Γ.Φ. [Λεπτομέρειες](#)
3. Βιβλίο [6670]: ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (ΜΙΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΜΕ PASCAL), ΜΑΝΩΛΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ [Λεπτομέρειες](#)
4. Βιβλίο [13586]: ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΣΕ JAVA, ΜΕΡΗ 1-4: ΘΕΜΕΛΙΩΔΕΙΣ ΕΝΝΟΙΕΣ, ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ, ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ, ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ, ROBERT SEDGEWICK [Λεπτομέρειες](#)
5. Βιβλίο [13584]: ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΣΕ C, ΜΕΡΗ 1-4: ΘΕΜΕΛΙΩΔΕΙΣ ΕΝΝΟΙΕΣ, ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ, ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ, ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ, ROBERT SEDGEWICK [Λεπτομέρειες](#)

6. Βιβλίο [13585]: ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΣΕ C++, ΜΕΡΗ 1-4: ΘΕΜΕΛΙΩΔΕΙΣ ΕΝΝΟΙΕΣ, ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ, ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ, ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ, ROBERT SEDGEWICK [Λεπτομέρειες](#)
7. Βιβλίο [59359780]: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥΣ, Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein [Λεπτομέρειες](#)
8. Βιβλίο [59357253]: Δομές Δεδομένων, 2η Έκδοση, Μποζάνης Παναγιώτης Δ. [Λεπτομέρειες](#)
9. Βιβλίο [50658958]: Δομές Δεδομένων και Αλγόριθμοι με Αντικειμενοστρεφή Σχεδιαστικά Μορφήματα στη C++, Bruno R. Preiss, Επιστ. Επιμ. Κώστας Κοντογιάννης [Λεπτομέρειες](#)