

Αναλυτικό Περίγραμμα Μαθήματος

03. Τεχνικές Προγραμματισμού και Αλγόριθμοι

Διδάσκοντες: Κωνσταντάρης Αντώνιος, Αν. Καθηγητής
Πετράκης Νικόλαος, Λέκτορας

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	03	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 – 3
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Τεχνικές Προγραμματισμού και Αλγόριθμοι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διάφορες μορφές διδασκαλίας		4	7,5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ			

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Το μάθημα στοχεύει στην εμβάθυνση στις τεχνικές του προγραμματισμού των Η/Υ, στην εκμάθηση των βασικών δομών δεδομένων, στατικών και δυναμικών, καθώς και στην εισαγωγή των φοιτητών στις έννοιες του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού. Ανάλογα με το υπόβαθρο των φοιτητών που θα το παρακολουθήσουν θα χρησιμοποιηθεί για πρακτική εξάσκηση, σαν εργαλείο, κάποια γλώσσα προγραμματισμού με ευρεία διάδοση όπως η C/C++, ή η Java (είτε ακόμα και η Python). Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση: • Να βρίσκει λύσεις σε προβλήματα μέτριας δυσκολίας, να περιγράφει τις αλγοριθμικές λύσεις του σε ψευδο-κώδικα ή/και σε διάγραμμα ροής, και ασφαλώς να μπορεί να τα κωδικοποιήσει. • Να μπορεί να αξιολογήσει τις αλγοριθμικές λύσεις υπολογίζοντας την πολυπλοκότητά τους. • Να σχεδιάζει και να υλοποιεί εφαρμογές λογισμικού που να υλοποιούν προσβάσεις σε αρχεία κειμένου ή/και δυαδικά αρχεία. • Να σχεδιάζει και γράφει κώδικα για προγράμματα που απαιτούν (πέρα από διανύσματα και πίνακες) χρήση εξειδικευμένων δυναμικών δομών δεδομένων όπως λίστες, ουρές, στοίβες, δυαδικά δένδρα. • Να επιλέγει την καταλληλότερη τεχνική ταξινόμησης ή αναζήτησης ανάλογα με την περίπτωση. • Να αναπτύξει μοντέρνες εφαρμογές αξιοποιώντας τις τεχνικές του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού.
Γενικές Ικανότητες
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Σειριακά αρχεία και οι βασικές εντολές για την προσπέλασή των.

Ορισμός τύπου ή μεταβλητής ως ένωση δεδομένων (union).

Στοίβες (stacks) και ορισμός των σημαντικότερων πράξεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν σε μια στοίβα.

Ουρές (queues) και οι θεμελιώδεις πράξεις που μπορούν να οριστούν σε μια ουρά.

Απλά συνδεδεμένες λίστες. Διπλά συνδεδεμένες λίστες και καθορισμός συναρτήσεων για τις βασικές πράξεις. Τεχνική διασύνδεσης διπλής κατεύθυνσης χρησιμοποιώντας έναν μόνο δεσμό.

Δένδρα. Τρόποι διάσχισης ενός δένδρου.

Ευθείες μέθοδοι ταξινόμησης, δια επιλογής, δια παλινδρομήσεως, και μέθοδος της φυσαλίδας.
Τεχνική της γρήγορης ταξινόμησης. Ταξινόμηση σειρών με μεταβλητό μήκος. Ταξινόμηση αρχείων με τη βοήθεια της φυσικής σύζευξης (natural merge sort). Γράφοι.
Χρησιμοποίηση ορισμάτων (παραμέτρων) προγράμματος από την γραμμή εντολών.
Πολυπλοκότητα (Time complexity). Σύγκριση απόδοσης αλγορίθμων.
Εισαγωγή στον Αντικειμενοστραφή Προγραμματισμό και μελέτη των βασικών του αρχών.
Καθορισμός ιδιοτήτων και μεθόδων κλάσης, δημιουργία αντικειμένων.
Κληρονομικότητα και πολυμορφισμός.
Ενθυλάκωση δεδομένων. Αφαίρεση δεδομένων. Υπερφόρτωση μεθόδου.
Ακόμα, σε περίπτωση που υπάρχει ευχέρεια χρόνου μπορεί να γίνει αναφορά σε τεχνικές όπως «διαίρει και βασίλευε» (divide and conquer), εξαντλητική αναζήτηση, και ευρηστικές μεθόδους.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο θεωρητική διδασκαλία. Εργαστηριακή εκπαίδευση σε μικρές ομάδες φοιτητών. Ασκήσεις πράξης σε μικρές ομάδες φοιτητών.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση λογισμικού παρουσιάσεων διαφανειών. Χρήση ολοκληρωμένου περιβάλλοντος ανάπτυξης (IDE) λογισμικού όπως Dev-C/C++, ή IDLE (Python GUI) ή ECLIPSE. Ηλεκτρονική επικοινωνία με τους φοιτητές.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	52
	Εργαστηριακές ασκήσεις (υποχρεωτική παρουσία)	12
	Ασκήσεις Πράξης (υποχρεωτική παρουσία)	8
	Εκπόνηση εργαστηριακών εργασιών/τεχνικών αναφορών σε μικρές ομάδες	20
	Εκπόνηση ατομικών εργασιών εξάσκησης	24
	Ατομική μελέτη	104
	Σύνολο Μαθήματος	210
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	I. Γραπτή τελική εξέταση (ΓΕ) (70%) - Επίλυση προβλημάτων/υπολογισμοί - Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας II. Εργαστηριακή εξέταση (ΕΕ) (15%) - Εργαστηριακές εργασίες/τεχνικές αναφορές/μετρήσεις σε μικρές ομάδες III. Εξέταση σε ασκήσεις πράξης (ΑΠ) (15%) - Ατομικές εργασίες εξάσκησης Ο βαθμός του μαθήματος ($ΓΕ \cdot 0,7 + ΕΕ \cdot 0,15 + ΑΠ \cdot 0,15$) πρέπει να είναι τουλάχιστον πέντε (5). Ο βαθμός καθενός από τα I, II, III πρέπει να είναι τουλάχιστον τρία (3). Τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές από την ηλεκτρονική σελίδα του μαθήματος και ανακοινώνονται στο πρώτο μάθημα.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:
Ελληνικά ή μεταφρασμένα διδακτικά συγγράμματα:

- Ν. Χατζηγιαννάκης, *Η γλώσσα C++ σε βάθος*, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα, 2008.
- Sartaj Sahni, McGraw-Hill, μετάφραση Θεοδωρίδης & Μανωλόπουλος, *Δομές Δεδομένων Αλγόριθμοι, και Εφαρμογές στην C++*, εκδ. Τζιόλα, Θεσσαλονίκη, 2004.
- Ν. Χατζηγιαννάκης, *Η γλώσσα C σε βάθος*, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 4^η βελτιωμένη έκδοση, Αθήνα, 2012.
- Γ.Σ.Τσελίκης και Ν.Δ.Τσελίκας, *C Από την Θεωρία στην Εφαρμογή*, 2^η έκδοση Αθήνα Μάιος 2012.
- B. Kernigham, D. Ritchie, μετάφραση του Θωμά Μωραΐτη, *Η γλώσσα Προγραμματισμού C*, Κλειδάριθμος 1990.
- Π. Δ. Μποζάνης, *ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ Ταξινόμηση και Αναζήτηση με Java*, εκδ. Τζιόλα, Θεσσαλονίκη, 2003.
- Savitch Walter, *Απόλυτη Java*, 1^η έκδοση, Στέλλα Παρίκου και ΣΙΑ ΟΕ, 2008.
- Ι.Κ. Κάβουρας, Α.Α. Ρουκουνάκη, *Προγραμματισμός με Java*, 2^η έκδοση, Κλειδάριθμος 2012.

Ξενόγλωσσα διδακτικά συγγράμματα:

- Mark Allen Weiss, *Data Structures and Algorithm Analysis in C++*, Pearson Education Limited, 2007
- H. M. Deitel, P. J. Deitel, *C: How to program*, (second edition), Prentice-Hall, 1999.
- Brian Kernigham, Dennis Ritchie, *The C Programming Language*, (second edition), Prentice-Hall, 1988.
- Herbert Schildt, *C The Complete Reference*, Osborn/McGraw-Hill, 1987.
- A. Tenenbaum, Y. Langsam, M. Augenstein, *Data Structures Using C*, Prentice-Hall, 1990.
- Herbert Schildt, *C The Complete Reference*, Osborn/McGraw-Hill, 1987.
- A. Aho, J. Hopcroft, J. Ullman, *The Design and Analysis of Computer Algorithms*, Addison-Wesley Publishing Company, 1974.

- Savitch Walter, *Absolute Java*, edition 5, Addison Wesley, 2012.