I. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΕΕ.5.1	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	5ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΚΑΙ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *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*		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ECTS**
Διαλέξεις (=ΣΥΝΟΛΟ)		4	**5**
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ *Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων*	Μάθημα Ειδικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eee.uniwa.gr/el/spoudes/pps/ps/programma-spoudon-ilektrologou-kai-ilektronikoy-mixanikoy-5etes		

II. 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 Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης*
- *Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης*

και Παράρτημα Β

- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Έχοντας ολοκληρώσει επιτυχώς το μάθημα, οι φοιτητές/ήτριες αναμένεται να είναι σε θέση να:

1. Κατανοούν αλγορίθμους κωδικοποιημένους στη γλώσσα C για την επίλυση προβλημάτων (i) απλών μαθηματικών υπολογισμών, (ii) πρώτων αριθμών και ανάλυσης σε γινόμενο πρώτων παραγόντων, (iii) ταξινόμησης πινάκων.
2. Τροποποιούν δεδομένους αλγορίθμους για να αυξήσουν την απόδοσή τους.
3. Υπολογίζουν την πολυπλοκότητα δεδομένου αλγορίθμου.
4. Κατανοούν, εξηγούν και αναπαράγουν αναδρομικούς αλγορίθμους για απλά προβλήματα αναδρομής.
5. Μετατρέπουν επαναληπτικούς σε αναδρομικούς αλγορίθμους και υπολογίζουν την πολυπλοκότητά τους.
6. Αναγνωρίζουν, περιγράφουν και διαφοροποιούν μεταξύ τους τις κυριότερες δομές δεδομένων (πίνακες, γραμμικές λίστες, δένδρα, γράφους).
7. Καταλαβαίνουν, εξηγούν και προγραμματίζουν τις βασικές λειτουργίες για καθεμία από αυτές τις δομές δεδομένων (π.χ., εισαγωγή στοιχείου, διαγραφή στοιχείου, διάσχιση δομής, ταξινόμηση με βάση κλειδί, κλπ.)
8. Εκτιμούν τις απαιτήσεις σε χώρο μνήμης Η/Υ των διαφόρων εναλλακτικών δομών δεδομένων που μπορεί να αξιοποιήσει ένας δεδομένος αλγόριθμος.
9. Επιλέγουν την κατάλληλη δομή δεδομένων, μεταξύ των διαθέσιμων εναλλακτικών, και κωδικοποιούν τις βασικές της λειτουργίες σε γλώσσα C. Δικαιολογούν την επιλογή τους με βάση τον απαιτούμενο χρόνο εκτέλεσης και χώρο αποθήκευσης στη μνήμη του Η/Υ.

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
Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

Λήψη αποφάσεων *Αυτόνομη εργασία* *Ομαδική εργασία* *Εργασία σε διεθνές περιβάλλον* *Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον* *Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών*	*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 Αυτόνομη Εργασία Λήψη αποφάσεων Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	

III. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ο στόχος του μαθήματος είναι να διδάξει βασικές γνώσεις αλγορίθμων και δομών δεδομένων καθώς και την εφαρμοσμένη χρήση τους για την επίλυση προβλημάτων μέσω κωδικοποίησής τους στη γλώσσα προγραμματισμού C.

Επιμέρους στόχοι του μαθήματος είναι να εξοικειώσει τους/τις φοιτητές/ήτριες με τις έννοιες των δομών δεδομένων και της οργάνωσης των δεδομένων στη μνήμη του Η/Υ, το ρόλο των δομών δεδομένων στη σχεδίαση και κωδικοποίηση αλγορίθμων καθώς και να τους εισάγει στα θέματα των επιδόσεων και της πολυπλοκότητας των αλγορίθμων και της κλιμάκωσής τους για μεγαλύτερα σύνολα δεδομένων.

Τα περιεχόμενα του μαθήματος εν συντομία είναι τα εξής:

1. Αλγοριθμική προσέγγιση στην επίλυση προβλημάτων, εισάγοντας προβλήματα (i) μαθηματικών υπολογισμών, (ii) πρώτων αριθμών, (iii) ταξινόμησης.
2. Πολυπλοκότητα
3. Επαναληπτικοί και αναδρομικοί αλγόριθμοι
4. Στατικές και δυναμικές δομές δεδομένων
5. ραμμικές δομές δεδομένων (πίνακες, λίστες, στίβες, ουρές, σωροί)
6. Ιεραρχικές δομές δεδομένων (δένδρα, δένδρα αναζήτησης, ισορροπημένα δένδρα)
7. Γράφοι
8. Κατακερματισμός
9. Ψηφιακά Ευρετήρια

IV. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	• Χρήση διαφανειών powerpoint και διαδραστικού πίνακα. • Εξειδικευμένο λογισμικό (ελεύθερα διαθέσιμο) για την κωδικοποίηση των αλγορίθμων σε γλώσσα C (DEV C/C++). • Ιστοσελίδα μαθήματος στο eclass του ΠΑΔΑ για σημειώσεις, υλικό μελέτης, ανακοινώσεις και επικοινωνία. • Χρήση e-mail για επικοινωνία με φοιτητές.
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**	***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις — 52 Μελέτη Υλικού Διαλέξεων — 52 Επίλυση προβλημάτων για εξάσκηση — 26 Προετοιμασία για τις εξετάσεις — 20

ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	**Σύνολο Μαθήματος 150**
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.*	I. Γραπτή πρόοδος (προαιρετική, 50% ή 30% του τελικού βαθμού): • Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής • Ερωτήσεις σύντομης απάντησης • Ερωτήσεις επίλυσης προβλήματος και κωδικοποίησης της λύσης σε γλώσσα C II. Εργασίες για το σπίτι (προαιρετικές, 20% του τελικού βαθμού): • Ερωτήσεις επίλυσης προβλήματος και κωδικοποίησης της λύσης σε γλώσσα C III. Τελική γραπτή εξέταση (υποχρεωτική, 100% ή 50% του τελικού βαθμού): • Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής • Ερωτήσεις σύντομης απάντησης • Ερωτήσεις επίλυσης προβλήματος και κωδικοποίησης της λύσης σε γλώσσα C Η εξεταστέα ύλη του μαθήματος ανακοινώνεται στην αρχή του εξαμήνου στην ιστοσελίδα του μαθήματος και οι φοιτητές μπορούν να έχουν κατά τη διάρκεια της εξέτασης οποιοδήποτε σχετικό βιβλίο.

V. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1 Fundamentals of Data Structures in C, by E. Horowitz, S. Sahni & S. Anderson-Freed, 2008
2 Data Structures Using C and C++, by Y. Langsam, M. Augenstein & A. Tenenbaum, 2013
3 Algorithms Illuminated (Part 2): Graph Algorithms and Data Structures (vol 2), by Tim Roughgarden, 2018
4 The Intuitive Guide to Data Structures and Algorithms, by Parker Phinney, 2018
5 Advances in Computational Algorithms and Data Analysis, by Sio-Iong Ao, 2009
6 C and Data Structures by Practice, by Ramesh Vasappanavara, 2007
7 Algorithms: Parallel and Sequential, by Umut A. Acar, 2019
8 Data Structures & Algorithms in Swift, by Kelvin Lau & Vincent Ngo, 2018
9 C++ Data Structures and Algorithms, by Wisnu Anggoro, 2018
10 Compact Data Structures: A Practical Approach, by Gonzalo Navarro, 2016
11 Genetic Algorithms and Machine Learning for Programmers: Create AI Models and Evolve Solutions, by Frances Buontempo, 2019
12 Data Structures and Algorithms Made Easy: Data Structures and Algorithmic Puzzles, 5th Edition, by Narasimha Karumanchi, 2016
13 Data Structures, Algorithms, And Applications In C++, by Sartaj Sahni, 2004
14 Data structures and algorithms in C++, by Michael T Goodrich, Roberto Tamassia & David M Mount, 2011
15 Data Structures Using C, by Reema Thareja, 2014
16 Basic Matrix Algebra with Algorithms and Applications, by Robert A. Liebler, 2003
17 Encyclopedia of Algorithms, by Ming-Yang Kao, 2016
18 Machine Learning Algorithms: Popular algorithms for data science and machine learning, 2nd Edition, by Giuseppe Bonaccorso, 2018
19 Data Structures and Algorithms in Python, by Michael T. Goodrich, Roberto Tamassia & Michael H. Goldwasser, 2013
20 Probabilistic Data Structures and Algorithms for Big Data Applications, by Andrii Gakhov, 2019