

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ 3

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ*	ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Η/Υ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ		
ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ**	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΠΑΤΡΩΝ		
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ (Υ.Δ.Α)		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	DDCD102	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Β' ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΞΟΡΥΞΗΣ ΓΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕΓΑΛΟΥ ΟΓΚΟΥ (BIG DATA MANAGEMENT AND MINING METHODS)		
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	
ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ	3(Δ)	7.5	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.	ΣΥΝΟΛΟ	7.5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Γενικών Γνώσεων Επιστημονικής Περιοχής Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα. Συνιστούμενη προαπαιτούμενη γνώση τα μαθήματα Δομές Δεδομένων (CEID_NY205), Αλγορίθμων (CEID_NY205), και Βάσεων Δεδομένων (CEID_NY344).		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά. Μπορούν όμως να γίνουν οι παραδόσεις στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/modules/course_description/?course=CEID1170		

* Στην περίπτωση Διακρατικού, Διδρυματικού ή Διατμηματικού ΠΜΣ συμπληρώνονται όλα τα συμμετέχοντα Τμήματα και χαρακτηρίζεται σε παρένθεση το επισπεύδον, π.χ. Φυσικής (επισπεύδον)

** Συμπληρώνεται μόνο στην περίπτωση Διακρατικού ή Διδρυματικού ΠΜΣ

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 (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- 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

Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί:

1. να παρουσιάζει τις βασικές και προχωρημένες αρχές σχεδίασης δομών δεδομένων και αλγορίθμων
2. να εφαρμόζει μεθοδολογικά και συνεργατικά δομές δεδομένων και αποδοτικούς αλγορίθμους για την επίλυση δύσκολων αλγοριθμικών προβλημάτων σε δεδομένα μεγάλου όγκου
3. να κατανοήσει βασικές έννοιες διαχείρισης και εξόρυξης για δεδομένα μεγάλου όγκου
4. να κατανοήσει τις διαφορές ανάμεσα σε εναλλακτικές χρήσης της εξόρυξης δεδομένων, όπως αυτές εμφανίζονται τόσο ερευνητικά όσο και σε προβλήματα εφαρμογών σε δεδομένα μεγάλου όγκου.

Δεξιότητες

Στο τέλος του μαθήματος, ο φοιτητής θα έχει αναπτύξει περαιτέρω τις παρακάτω δεξιότητες:

1. ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των βασικών δομών δεδομένων
2. ικανότητα να εφαρμόζει μεθοδολογικά αυτή τη γνώση για την κατανόηση και επίλυση αλγοριθμικών προβλημάτων σε δεδομένα μεγάλου όγκου.
3. ικανότητα να συνεργάζεται με άλλους για την επίλυση αλγοριθμικών προβλημάτων με χρήση αποτελεσματικών δομών δεδομένων και αλγορίθμων σε δεδομένα μεγάλου όγκου.

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

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα απευθύνεται σε όσους φοιτητές θέλουν να αποκτήσουν βασικές γνώσεις στην περιοχή των δομών δεδομένων και των αλγοριθμικών τεχνικών που σχετίζονται με τη διαχείριση και επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων. Το μάθημα παρουσιάζει μία αρκετά ευρεία (σε σχέση με το πλήθος εφαρμογών και τις χρησιμοποιούμενες τεχνικές) περιοχή στον χώρο της Επιστήμης των Υπολογιστών, και σχετίζεται άμεσα με άλλα προπτυχιακά και μεταπτυχιακά μαθήματα του Προγράμματος Σπουδών όπως: Δομές Δεδομένων, Προχωρημένες Δομές Δεδομένων και Γραφική, Θεωρία Βασικών Δομών Δεδομένων, Αλγόριθμοι, Τεχνολογίες Υλοποίησης Αλγορίθμων. Ψηφιακή Επεξεργασία και Ανάλυση Εικόνας, Ανάκτηση Πληροφορίας, Βάσεις Δεδομένων I, II. Ουσιαστικά το μάθημα είναι συνέχεια του μ/χ μαθήματος του ΕΤΥ Μέθοδοι και Τεχνολογίες για Διαχείριση Μεγάλου Όγκου Δεδομένων σε συνδυασμό με βασικές έννοιες από το μ/χ μάθημα του ΕΤΥ Θεωρία Βασικών Δομών Δεδομένων, και με επιπλέον διδασκαλία εννοιών από Μηχανική Μάθηση και Εξόρυξη Γνώσης.

Τα θέματα που καλύπτονται στο μάθημα είναι τα ακόλουθα:

- Μοντέλα Υπολογισμού και μετρικές χρονικής και χωρικής πολυπλοκότητας
- Διαχρονικές Δομές Δεδομένων, Αλγόριθμοι και Δομές Δεδομένων σε προβλήματα διαχείρισης δενδρικών γραφημάτων
- Ουρές Προτεραιότητας και Αυτοοργανώμενα Δέντρα
- Αλγόριθμοι Διάταξης και Δομές Ψαξίματος στο RAM Μοντέλο Υπολογισμού
- Μοντέλα Δευτερεύουσας Μνήμης (Μοντέλο δύο επιπέδων, ιεραρχικά μοντέλα, Cache Oblivious μοντέλα)
- Αλγόριθμοι και Δομές Δεδομένων για μοντέλα δύο επιπέδων (B-Trees, R-trees, Αλγόριθμοι Υπολογιστικής Γεωμετρίας στη Δευτερεύουσα Μνήμη, Αλγόριθμοι Διαχείρισης Συμβολοσειρών στη Δευτερεύουσα Μνήμη)
- Αλγόριθμοι και Δομές Δεδομένων για Cache Oblivious Μοντέλα (Cache Oblivious B-Tree, Cache Oblivious Ουρές Προτεραιότητας, Γεωμετρικοί Αλγόριθμοι στο Cache Oblivious Μοντέλο Υπολογισμού)
- Αλγόριθμοι στο Μοντέλο Ροής Δεδομένων
- Εφαρμογές (Χρονικές Βάσεις Δεδομένων, Χωροχρονικές Βάσεις Δεδομένων, Πολυμεσικές Βάσεις Δεδομένων)
- Αλγόριθμοι Εξόρυξης Γνώσης (Ομαδοποίηση, Κανόνες Συσχέτισης και Κατηγοριοποίηση) σε δεδομένα μεγάλου όγκου

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>																							
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Γίνεται χρήση τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνιών στην επικοινωνία με τους φοιτητές. Χρησιμοποιείται e_class, e_mail, forum</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 ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="574 1083 1105 1115"><i>Δραστηριότητα</i></th> <th data-bbox="1105 1083 1464 1115"><i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="574 1115 1105 1150">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1105 1115 1464 1150">78</td> </tr> <tr> <td data-bbox="574 1150 1105 1186">Εκπόνηση μελέτης</td> <td data-bbox="1105 1150 1464 1186">40</td> </tr> <tr> <td data-bbox="574 1186 1105 1222">Συγγραφή εργασίας</td> <td data-bbox="1105 1186 1464 1222">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="574 1222 1105 1257">Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας</td> <td data-bbox="1105 1222 1464 1257">49,5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="574 1257 1105 1293"></td> <td data-bbox="1105 1257 1464 1293"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="574 1293 1105 1329"></td> <td data-bbox="1105 1293 1464 1329"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="574 1329 1105 1365"></td> <td data-bbox="1105 1329 1464 1365"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="574 1365 1105 1400"></td> <td data-bbox="1105 1365 1464 1400"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="574 1400 1105 1436"></td> <td data-bbox="1105 1400 1464 1436"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="574 1436 1105 1520">Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td> <td data-bbox="1105 1436 1464 1520">187,5</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>	Διαλέξεις	78	Εκπόνηση μελέτης	40	Συγγραφή εργασίας	20	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	49,5											Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	187,5	
<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>																							
Διαλέξεις	78																							
Εκπόνηση μελέτης	40																							
Συγγραφή εργασίας	20																							
Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	49,5																							
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	187,5																							
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια</p>	<p>Η εξέταση του μαθήματος συνίσταται σε: (i) προφορική εξέταση πάνω στο περιεχόμενο επιλεγμένων δημοσιεύσεων σύνοψης που θα καλύπτουν τα όσα έχουν παρουσιαστεί στο μάθημα, και τα οποία αναφέρονται στη συνέχεια, (ii) σε ωριαία παρουσίαση και γραπτή αναφορά στο περιεχόμενο μίας επιστημονικής δημοσίευσης. Ο τελικός βαθμός είναι το ημίθροισμα των δύο βαθμολογιών.</p>																							

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Παρατίθεται σχετική βιβλιογραφία που χρησιμοποιείται στα πλαίσια του μαθήματος:

- J. Vitter, Algorithms and Data Structures for External Memory, Foundations and Trends in Theoretical Computer Science, NOW 2008, Book (ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ ΥΛΗ) (https://www.ittc.ku.edu/~jsv/Papers/Vit.IO_book.pdf)
- Hanan Samet, Foundations of Multidimensional and Metric Data Structures, Morgan Kaufmann 2006
- Gonzallo Navarro, Compact Data Structures: a practical approach, Cambridge University Press, 2016
- J. Abello, P. Pardalos, Handbook of Massive Data Sets, Kluwer Academic Publishers, 2001
- Dinesh Menta, Sartaj Sahni, Handbook of Data Structures and Applications, 2004
- External Memory Geometric Data Structures. L. Arge, Duke University Lecture notes